



Duurzame stedenbouw in woord en beeld

A photograph of a group of people walking along a long, wooden pier or boardwalk. The pier is made of light-colored wooden planks with small, dark, rectangular indentations. On the left, there are modern, multi-story buildings with large windows and balconies. On the right, there is a body of water and a rocky shoreline. The sky is clear and blue. The text "Gids met praktijkvoorbeelden voor de transitie naar een ecopolis" is overlaid in white, sans-serif font across the center of the image.

Gids met praktijkvoorbeelden voor de transitie naar een ecopolis

Colofon

Auteurs
Eva Heuts
Erik Rombaut

Eindredactie en vormgeving
Erika Schrauwen

VIBE vzw
Grotesteenweg 91
2600 Antwerpen-Berchem
www.vibe.be

De auteurs presenteren op 11 december 2009 een eerste versie van dit 'Geïllustreerd handboek duurzame stedenbouw'. Ze zijn zich bewust van de talrijke mogelijkheden om deze eerste versie van dit handboek nog te verbeteren en aan te vullen met sterke voorbeelden uit binnen- en buitenland. De auteurs roepen dan ook alle lezers en gebruikers van dit handboek op om erop te reageren en om ons suggesties (en foto's) voor verbeteringen en aanvullingen te bezorgen. Ook nieuwe ontwikkelingen die zich de komende tijd voordoen, interesseren ons.

Signaleer ze best rechtstreeks aan de beide auteurs:
erik.rombaut@scarlet.be
info@ecopolisvlaanderen.be

D/2009/8296/37



ABLLO vzw



projectpartners



INGEVOERD VOOR NIET-PROFIT & RUPEL

SINT-LUCAS

ARCHI





auteurs

Eva Heuts (1)

Eva Heuts (°1979) is architect-stedenbouwkundige, en werkt sinds 2005 bij VIBE vzw. Na enkele jaren bij verschillende architectenbureaus te hebben gewerkt, is zij inhoudelijk medewerker bij VIBE vzw.

Eva is verantwoordelijk voor het VIBE-erkenningssysteem en de databank. Ze heeft meegewerkt aan het NME-project 'Duurzame jeugdwerk-infrastructuur', geef bouwadvies, geeft les over bio-ecologische materialen en ecologische stedenbouw. Eva is projectverantwoordelijke voor het DuLoMi-project 'Ecopolis-Vlaanderen'. In dit kader heeft ze meegeschreven aan dit geïllustreerd handboek, en aan de website www.ecopolisvlaanderen.be.

Erik Rombaut (2)

Erik Rombaut (°1955) is bioloog (RUGent, 1977). Als wetenschappelijk medewerker aan de Universiteit Gent werkte hij mee aan de opmaak van de biologische waarderingskaart van België, aan een aantal landschapsoecologische studies van diverse beekvalleien in Vlaanderen ten behoeve van de vroegere Landelijke Waterdienst en hij was destijds ook betrokken bij de opmaak van enkele van de eerste landschapsplannen van ruilverkavelingen voor de vroegere Nationale Landmaatschappij.

Erik Rombaut doceert vandaag ecologie, milieukunde, ecologisch-duurzame ruimtelijke planning en stedenbouw aan het Hoger Architectuurinstituut Sint-Lucas te Gent en Brussel en doceert biologie en milieukunde aan de lerarenopleiding van de Hogeschool Sint-Lieven, departement Sint-Niklaas. Hij is bovendien al jarenlang de medeorganisator van de jaarlijkse VIBE-studiereizen. Sedert vele jaren is hij ook secretaris van de Wase milieukoepel ABLLO vzw.

deelnemende experts

Els Huigens (3)

Els Huigens is landschapsarchitect-stedenbouwkundige, en heeft met haar bureau 'Fris in het landschap' ruime ervaring met de combinatie van stedenbouw, landschapsarchitectuur, ecologie en ruimtelijke ordening. Het ontwerpen van natuurlijke parken – speelnatuur -, de ontwikkeling van nieuwe woongebieden en het herinrichten van publieke ruimten behoort tot de kernopdrachten van Fris in het Landschap. In al haar opdrachten verankert het bureau eenzelfde visie: duurzaamheid (een plan met genoeg flexibiliteit voor het heden én – vooral – voor de toekomst). Daarnaast hebben ze aandacht voor de bewoners/gebruikers, zij hebben 'hun' verhaal van de plek en enkel samen met hen kan een visie ontwikkeld worden van waaruit weer een nieuw gebruik en nieuwe verhalen kunnen ontstaan.

Trui Maes (4)

Trui Maes is archeologe/stedenbouwkundige en werkt sinds 2002 voor de Universiteit Gent, Centrum voor Duurzame ontwikkeling. Naast even met de voeten in de praktijk te staan van de Antwerpse project- en wijkontwikkeling, heeft zij vooral een ruime onderzoekservaring in het domein van de ruimtelijke planning, wonen, kmo's in de stad, monitoring voor duurzaamheid (Vlaamse stadsmonitor voor leefbare en duurzame steden, duurzaamheidsbarometer voor Regio Kortrijk en Provincie Limburg). Via haar focus op duurzaam ruimtegebruik maakte ze kennis met duurzame wijkvoorbeelden en bouwde ze een breed EU-netwerk uit. Sinds 2004 neemt ze actief deel in de transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen, waarbinnen ze vandaag de werkgroep Levende Kernen – Wonen voor het Leven trekt. De verdieping in thema's binnen de arena focussen op: NGO-advies op maat voor duurzame stads- en dorpsvernieuwing, Cohousing en

delend wonen, Duurzame Wijken, C2C. Breken met (slechte) gewoontes en verandering *in mind* stimuleren via experimenten zijn haar drijfveer. Lokaal participeert ze daarom ook in de Gentse transitiebeweging.

Etienne Christiaens (5)

Etienne Christiaens is ingenieur-architect-stedenbouwkundige en is werkzaam bij POD Maatschappelijke Integratie, Federale Dienst Grootstedenbeleid.

Guido Stegen (6)

Guido Stegen is vennoot bij ARSIS, een bureau voor architectuur en stedenbouw, en vertegenwoordigt Space Syntax in België. Hij doceert aan het ISURU (Institut Supérieur d'Urbanisme et de Rénovation Urbaine, Brussel).

Evert Lagrou (7)

Evert Lagrou is hoogleraar emeritus aan het departement architectuur Sint-Lucas, waar hij sociologie van de architectuur en stedenbouw doceerde. Thans is hij voorzitter van de GECO-RO's van Grimbergen en Vilvoorde.

Luc Eeckhout (8)

Luc Eeckhout is architect-stedenbouwkundige, en is vennoot van het bureau 'evr-Architecten' waar duurzaamheid een rode draad en een bron van inspiratie is voor alle architecturale en stedenbouwkundige projecten. Luc Eeckhout doceert Duurzaam Bouwen en Zero-Emissions Buildings aan het Hoger Architectuurinstituut Sint-Lucas te Gent en Brussel.



Het Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch bouwen en wonen is een onafhankelijke vzw die gezond en milieuverantwoord bouwen en wonen promoot. De thema's zijn bouwmaterialen, energie- en waterbesparing, ruimtegebruik en ecologische stedenbouw.

Je kan bij VIBE vzw terecht voor persoonlijk bouwadvies, maar ook voor infosessies, workshops en boeken. VIBE heeft ook een eigen tijdschrift, Wonen met de Natuur, dat vier keer per jaar verschijnt.

Op de website van VIBE (www.vibe.be) vind je een databank met bio-ecologische bouwmaterialen, -technieken en de adressen van bouwprofessionelen (architecten, handelaars, aannemers en producenten) die een erkenning van VIBE kregen.

Je vindt op de VIBE-website ook gratis informatie onder de 'Downloads'. Dit luik bevat onder andere fiches over materialen, gezondheid en nog veel meer, met zowel (technische) informatie als tips.

De leden van VIBE genieten van gratis infosessies, kortingen op het hele VIBE-aanbod en gratis toegang tot de ledenpagina op de website, waarop alle voorbijnummers van Wonen met de Natuur voor het grijpen liggen.

Gemeentebesturen en ontwerpers kunnen bij VIBE terecht voor projectbegeleiding op maat, en dit op elk schaalniveau, van gebouw- tot stadsniveau. Hierbij gebruiken we verschillende instrumenten: GreenCalc voor de berekening van milieu-scores van gebouwen (energie, water, materialen, mobiliteit), onze eigen checklists, en de doe-wijzer voor ecopolis.

ABLLO vzw

ABLLO vzw, het Actiecomité tot beveiliging van het leefmilieu op de Linkeroever en in het Waasland werd opgericht in 1970. In 2010 bestaat ABLLO vzw 40 jaar. Al die tijd heeft ABLLO vzw tot doel de belangen van natuur en milieu in het Waasland in de breedst mogelijke betekenis, te behartigen. ABLLO vzw maakt als regionale milieuvereniging deel uit van de Bond Beter Leefmilieu -Vlaanderen.

ABLLO vzw zet zich onder meer in voor natuurbehoud en landschapszorg, voor energiezuinig en duurzaam bouwen en wonen, voor de zwakke weggebruiker, voor groene energie, voor gezonde voeding en voor kwaliteitsvol openbaar vervoer en ecologisch gefundeerde stedenbouw en ruimtelijke ordening.

ABLLO vzw zet zich in tegen gangbare landbouwpraktijken met teveel gif- en meststoffen, tegen broeikasgassen, afvalstoffen, lichthinder en overbodige grootschalige wegeninfrastructuur. Meer informatie is te vinden op www.abllo.be.

ABLLO vzw overkoepelt reeds jaren analoog werkende lokale Wase natuur- en milieuverenigingen ('Ons Streven', 'De Raaklijn', 'Panneweelvrienden', het Wase ringcomité...). De Raad van bestuur komt maandelijks bijeen en coördineert alle activiteiten.

ABLLO vzw voert de eindredactie van het regionaal tijdschrift 'Het Groene Waasland', een overkoepelend tijdschrift waarin alle activiteitenkalenders worden gebundeld.

5	Inhoud	
7	Voorwoord	
10	[1] Inleiding	
	1.1 Duurzame ontwikkeling in de oorspronkelijke betekenis	11
	1.2 Een holistische en procesmatige benadering	11
	1.3 Het Ecopolis-concept hanteert het ecosysteem model	12
15	[2] De drie pijlers van het ecopolis strategiekader	
	2.1 Verantwoordelijke steden en dorpen	16
	2.2 Levende steden en dorpen	18
	2.3 Participerende steden en dorpen	20
22	[3-0] Van droom naar realisatie: een stappenplan	
24	[3-1] Proces, coalities en open geest voor een visie over de hoofdstructuren	
	3.1.1 Een geïntegreerd proces, iteratieve cyclus en kwaliteitsbewaking	23
	3.1.2 Coalities en open geest: participatie, engagement en zelfwerkzaamheid	25
	3.1.2.1 Actoren in kaart, rollen vastleggen doorheen het proces	25
	3.1.2.2 Participatie en communicatie is meer dan een hoorzitting	26
	3.1.2.3 Betrekken van gebruikers door middel van ‘bouwgroepen’	29
32	‘Loretto-Areal’ en ‘Französisches Viertel’, ecowijken in de Südstadt, gemeente Tübingen, Duitsland	
36	[3-2] Optimalisatie van de ruimte	
	3.2.1 Overweeg eerst de renovatie van gebouwen, het saneren van brownfields en de regeneratie van het bestaande stedelijk weefsel	37
	3.2.2 Halt aan de onbezonnen stadsuitbreiding	39
	3.2.3 Bouw slim in hoge densiteiten	42
	3.2.4 Overweeg meervoudig ruimtegebruik	43
	3.2.5 De lobbenstad: evenwicht tussen bebouwde lobben en open blauwgroene vingers	46
	3.2.6 De strategie van de twee netwerken (S2N)	49
	3.2.7 De ‘lobbenstad’ versus de ‘tuinstad’ en versus de ‘compacte concentrische stad’.	49
51	‘EVA-Lanxmeer’, ecologische wijk in Culemborg, Nederland	
55	[3-3] Vitaliteit en veiligheid	
	3.3.1 Begin met een goede structuur en voldoende densiteit	55
	3.3.2 Een verweving en een verscheidenheid aan functies	56
	3.3.3 Ontwerp de publieke ruimte als de plek voor sociale interacties	58
	3.3.4 Ontwerp een doordachte public-private gradiënt voor het herstel van biodiversiteit en sociale cohesie	60

	3.3.5 Zorg voor sociale verscheidenheid en betaalbare duurzame woningen	64
67	‘Vauban’ en ‘Am Schlierberg’, ecologische woonwijken in Freiburg-im-Breisgau, Duitsland	
72	[3-4] Bereikbaarheid en toegankelijkheid	
	3.4.1 Zoek de juiste locatie voor de juiste functie op correcte schaal	73
	3.4.2 Hanteer wandelen en fietsen als uitgangspunt	73
	3.4.3 Creëer openbaar vervoer binnen ieders bereik	76
	3.4.4 Duld de auto slechts als allerlaatste optie	78
81	[3-5] Bodem, natuur en landschap	
	3.5.1 Behoud bodemkwaliteiten, waardevolle landschapselementen en dier- en plantensoorten en gebruik de lokale potenties	81
	3.5.2 Creëer een ruraal en urbaan blauwgroen ecologisch netwerk	84
	3.5.3 Stimuleer lokale eigen voedselproductie in de wijken	87
89	‘GWL-terrein’, ecowijk in Amsterdam, Nederland	
93	[3-6] Integraal waterbeheer	
	3.6.1 Hanteer water als ordenend principe en herstel de sponswerking	95
	3.6.2 Gescheiden afvoer van vuil (zwart/grijs) en schoon (wit) hemelwater.	101
	3.6.3 Hemelwater benutten, vasthouden, infiltreren en bufferen	102
	3.6.4 Afvalwater zuiveren kan ook decentraal	106
108	‘Västra Hamnen/Bo01’, ecowijk in Malmö, Zweden	
111	[3-7] Rationeel energiebeheer van plan tot gebouw	
	3.7.1 Compact bouwen en goed isoleren creëert kansen voor decentrale hernieuwbare energiebronnen.	112
	3.7.2 Een goede oriëntatie is belangrijk.	114
	3.7.3 Warmte-Kracht-Koppeling (WKK) en collectieve warmtelevering door stadsverwarming.	114
119	[3-8] Rationeel gebruik van grondstoffen en materialen	
	3.8.1 Onnodig gebruik voorkomen en beperken	120
	3.8.2 Gezonde en milieuverantwoorde materialen uit oneindige voorradige grondstoffen toepassen	123
128	[3-9] Comfort en gezondheid	
	3.9.1 Lichthinder	129
	3.9.2 Geluidhinder	131
	3.9.3 Luchtvervuiling en straling	131
	3.9.4 Groen is positief voor de gezondheid	132
	3.9.5 Gezonde gebouwen	133
135	Woordenlijst	
139	Index	
140	Bronnen	



© Eva Heuts

De ideale stad is natuurlijk de stad die licht is, waar u een diversiteit aan gebouwen en kleuren kan zien, waar kinderen speelplekken en ouderen rustplaatsen hebben, waar u rustig kan flaneren en fietsen ...

De stad waarin we willen wonen

Heeft de stad voor u ook het imago van vuil, slordig, lawaaiig, druk, onveilig, koud, donker, stinkend, vreemd, ongezond, beton en auto's? Is het dat wat u ziet en voelt als u in uw eigen stad rondkijkt? Misschien is uw beeld van de stad dan niet helemaal correct? Of misschien woont u in een bijzonder onaangenaam stadsdeel, waar nog veel werk aan is?

De ideale stad is natuurlijk de stad die licht is, waar u een diversiteit aan gebouwen en kleuren kan zien, waar kinderen speelplekken en ouderen rustplaatsen hebben, waar u rustig kan flaneren en fietsen in aangename veilige straten, waar u nog natuur – zij het stadsnatuur – kan aantreffen, waar planten, vogels en kleinere dieren een plaats hebben, waar u op gezellige terrasjes in een gezonde omgeving kan genieten van de zon, waar u alle mogelijkheden die een stad te bieden heeft geconcentreerd aantreft, waar een bloeiende lokale economie leeft, waar een rijk aanbod van cultuur en ontspanning is, maar waar u en uw kinderen ook op wandel- en fietsafstand de echte natuur kunnen beleven, waar u gemakkelijk met het openbaar vervoer op de meest belangrijke plaatsen kan geraken, waar u op eender welk ogenblik van de dag of de nacht eender waar kan lopen, zonder u zorgen hoeven te maken. Het is een stad die leeft en bruist, maar die toch ook rust- en stilteplekken heeft,

een stad waar een gemeenschapsgevoel heerst. Het is een stad die verantwoordelijkheid kan opnemen voor haar eigen verbruik van natuurlijke rijkdommen, en die de problemen die daaruit voortvloeien zo veel mogelijk zelf kan oplossen.

Het is zo'n stad die we 'eco-polis' noemen. En het gaat eigenlijk niet alleen over de stad, maar over elke gemeente.

Is dit een utopie? Neen. Kijk om u heen: in elke stad, in elk dorp zijn zulke plekken te vinden. Vaak zijn het vooral de gemoderniseerde historische stadscentra. Gebieden met winkel-wandelstraten, cultuur en horeca, pleinen en parken, gebouwen met stadstuinen, waar de mensen op een vriendelijke manier met mekaar en de stad omgaan. De al dan niet geplande concentrische uitbreiding van onze steden in de jongste twee eeuwen, ging gepaard met meer hoogbouw, rechtlijnige aanleg, meer verkeer, minder rust- en speelplekken, meer verharding, minder groen, meer concentratie... en bepaalde zo het negatieve beeld van de stad. Sinds een aantal decennia komt daar weer verandering in: stadscentra worden opgekalefaterd, worden ook een stukje aangenamer gemaakt via aanleg van gezellige pleinen en plantsoenen.

Ecopolis gaat verder dan het opwaarderen van wijken. Met ecopolis proberen we de héle stad of gemeente



© Eva Heuts



Spelen met water, Vauban (D)

© Erik Rombaut



Semipublieke ruimte, Kolding (DK)

op een geïntegreerde manier te oriënteren naar duurzame ontwikkeling. Dit op vlak van ruimtegebruik, groenvoorziening, mobiliteit en verantwoordelijkheid voor het gebruik van energie, water en grondstoffen.

De natuur dringt ook een stuk in de stad binnen, via netwerken van water en groen. Ze is bereikbaar voor iedereen. De ecopolis wordt ook gerealiseerd in samenspraak met de huidige en toekomstige bewoners. Niet gemakkelijk. We zijn dat niet gewoon in Vlaanderen. ‘Samenspraak’ betekent immers niet ‘geef maar eens uw commentaar op onze plannen’, maar ‘maak de plannen samen met ons’. En zie: gemeenschapsgevoel, meer verantwoordelijkheid en respect voor de eigen omgeving en de eigen stad ontstaan vanzelf. Experimenten hebben het bovendien uitgewezen: naar de wensen en behoeftes van kinderen vragen en die waar mogelijk invullen, leidt als vanzelf naar ecopolis.

Dit boek is een deel van het door de Vlaamse Overheid en een aantal deelnemende gemeenten gesubsidieerde project ‘Ecopolis Vlaanderen’. Het overloopt de theoretische basis van het ecopolis-gedachtegoed, dat jaren geleden reeds door de Nederlandse academicus Sybrand Tjallingii ontwikkeld werd. Maar het beschrijft ook talloze bestaande voorbeelden van wijken, plekken en steden die voldoen aan wat een ideale ecopolis kan zijn. Vele van die plekken liggen in het buitenland. Met de jaarlijkse studiereizen die VIBE vzw en St.-Lucas

Gent samen organiseren, hebben we de meeste van die voorbeelden ook bezocht. Maar ook in Vlaanderen zijn goede voorbeelden te vinden.

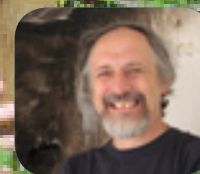
In het project werden ook een aantal lokale besturen uit Vlaanderen betrokken en begeleid. Die kwamen regelmatig samen in een klankbordgroep met externe experts. Al de betrokken personen en instellingen bedanken we hartelijk voor hun medewerking en waardevolle bijdragen. De auteurs van dit boek hebben de inspanningen en vergaarde kennis op een voortreffelijke manier gebundeld.

We hopen dat andere steden en gemeenten de voorbeelden zo veel mogelijk in hun eigen situatie toepassen, om zo uiteindelijk tot een heel gewest ‘Ecopolis Vlaanderen’ te komen.

Peter Thoelen
Directeur VIBE vzw



De ecologie, gedefinieerd als de relatie tussen de levende wezens en hun omgeving, zal een actievere rol moeten spelen in de planning en in de uitwerking van de projecten



Etienne Christiaens
Federale Dienst Grootstedenbeleid

Deze tekst is geschreven in het kader van het DuLoMi-project¹ 'Ecopolis-Vlaanderen', Hiermee wil VIBE vzw duurzame stedelijke ontwikkeling stimuleren bij lokale besturen, ruimtelijke planners, architecten, aannemers, docenten en studenten...



Ze wil hen aanzetten tot het realiseren van interessante en doordachte Vlaamse voorbeelden in de praktijk op het vlak van duurzame stedelijke ontwikkeling en van ecologisch gefundeerde ruimtelijke planning. VIBE vzw verkreeg hierbij de steun van ABLLO vzw.

Dit is een praktijkgericht voorbeeldenboek 'duurzame stedenbouw'. Het is op dezelfde wijze opgebouwd en ingedeeld als de doewijzer op de website www.ecopolisvlaanderen.be. We haalden veel inspiratie uit de studiebezoeken die VIBE vzw heeft georganiseerd in samenwerking met de hogescholen KaHo Sint-Lieven (departement Sint-Niklaas) en Sint-Lucas (departement Architectuur en Stedenbouw) en die werden begeleid door Erik Rombaut, Herman Remes (†) en Thomas Lootvoet.

Deze studiereizen brachten ons achtereenvolgens in:

- 1997 Ruhrgebied (Duitsland) en regio Nijmegen (NL)
- 1998 Regio Kassel (D)
- 1999 Jutland (Denemarken)
- 2000 Regio Osnabrück/Rheine (D) en Drenthe (NL)
- 2001 Regio Ostritz (Duits-Pools-Tjechische grensstreek)

¹ Een DuLoMi-project is een project dat wordt gesubsidieerd door de Vlaamse Overheid om steden, gemeenten en provincies te begeleiden en te ondersteunen bij de uitvoering van de Samenwerkingsovereenkomst "Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling" tussen het Vlaamse Gewest en de lokale overheden.

- 2002 Regio Freiburg-im-Breisgau:Schönau, Zwarte Woud (D)
- 2003 Vorarlberg (Oostenrijk)
- 2004 Regio Aachen en Eifelgebergte / Gelsenkirchen (D)
- 2005 Zuid en Midden Nederland
- 2006 Regio stad Luxemburg (Lux) en Trier (D)
- 2007 Regio Kopenhagen (Denemarken) en Malmö (Zweden)
- 2008 Regio Pfälzerwald, Tübingen en Stuttgart (D)
- 2009 Regio Fribourg en Zürich (Zwitserland)
- 2010 Regio Grensmaas - Oostkantons (B), regio Düren / Köln (D)

In dit boek bespreken we zo'n 50 voorbeeldprojecten uit binnen- en buitenland. Vijf daarvan hebben we verder uitgewerkt omdat deze projecten volgens ons zeer goede voorbeelden zijn. Alle dimensies van het ecopolis-concept komen hier namelijk aan bod. Zie hoofdstuk 2.

- Ecowijken 'Loretto-Areal' en 'Französisches Viertel' in de Südstadt, gemeente Tübingen (Duitsland) (pagina 32)
- De ecologische wijk EVA-Lanxmeer, gemeente Culemborg (Nederland) (pagina 51)
- Ecologische woonwijken 'Vauban' en 'Am Schlierberg', gemeente Freiburg-im-Breisgau (Duitsland) (pagina 67)
- Ecowijk GWL-terrein, gemeente Amsterdam (Nederland) (pagina 89)
- De ecowijk 'Västra Hamnen/Bo01', gemeente Malmö (Zweden) (pagina 108)

Deze vijf 'mastervoorbeelden' vind je op de groene pagina's terug.





© Erik Rombaut

1.1 Duurzame ontwikkeling in de oorspronkelijke betekenis

VIBEvzw en ABLOvzw willen dit 'geïllustreerd handboek duurzame stedenbouw' vanuit de oorspronkelijke betekenis van 'duurzame ontwikkeling' en vanuit een geïntegreerd wetenschappelijk concept, namelijk het ECOPOLIS-concept¹ benaderen.

Voor de basisdefinitie van duurzame ontwikkeling wordt meestal teruggegrepen naar het zogenaamde

Duurzame ontwikkeling of volhoudbare ontwikkeling: waar hebben we het over.

De term 'duurzame ontwikkeling' in de Nederlandse taal wekt veel verwarring. In de bouwwereld wordt duurzaam vaak gebruikt als een term om lange levensduur te omschrijven. Kunststoffen worden dan duurzaam genoemd, terwijl vele daarvan helemaal niet milieuvriendelijk zijn en het gebruik daarvan helemaal niet past in het kader van een 'duurzame ontwikkeling' volgens BRUNDTLAND (1987). Vandaar dat er steeds meer stemmen opgaan om de Zuid-Afrikaanse vertaling van het begrip sustainable development te gebruiken, namelijk 'volhoudbare ontwikkeling'.

Duurzame/volhoudbare ontwikkeling (Sustainable Development) omvat minstens **vier dimensies**:

1. een sociale: rechtvaardigheid op wereldvlak, de noord-zuidrelatie
2. een ecologische: respect voor de draagkracht van de aarde
3. een participatieve: inspraak van burgers in de bepaling van duurzaamheidsbeleid
4. een economische: productie en consumptie voor behoeftebevrediging

Milieuproblemen en armoede in de wereld staan volgens het Brundtlandrapport met elkaar in rechtstreeks verband en moeten derhalve op een geïntegreerde manier aangepakt worden.

Duurzame of volhoudbare ontwikkeling bouwt dus **bruggen**.

- Tussen nu en later: het gaat om behoeften van mensen nu en van toekomstige generaties.
- Tussen hier en daar: het gaat om wereldwijde samenwerking
- Tussen sociale, economische en ecologische ontwikkeling: het gaat om mensen (people), welvaart (prosperity) en de toestand van onze aarde (planet) (CRAENHALS, 2008).

¹ Het ecopolis-concept wordt verderop uiteengezet.

Brundtlandrapport (1987), een rapport dat voor de Verenigde Naties werd opgesteld door de World Commission for Environment and Development, onder voorzitterschap van de toenmalige Noorse premier, Mevrouw Gro Harlem Brundtland. Daarin wordt duurzame ontwikkeling gedefinieerd als een ontwikkeling die tegemoetkomt aan de behoeften van de huidige generaties, zonder de behoeftevoorziening van de toekomstige generaties in gevaar te brengen.

1.2 Een holistische en procesmatige benadering

Nadenken over een ecopolis, een ecologische samenleving, start natuurlijk met de oecologie, als deelwetenschap van de biologie. De oecologie is een synthetiserende wetenschappelijke discipline die relaties bestudeert tussen levende wezens onderling én relaties tussen organismen en hun niet-levende omgeving. Sinds haar schepping door Ernst Haeckel in 1866 heeft de oecologie dus een hele weg afgelegd (HAECKEL, 1866 in HUBLE, 1981). De oecologie heeft bij uitstek een holistische kijk op de werkelijkheid - het geheel is meer dan de som van de delen (NYS, 1982 in ROMBAUT, 1987)².

De schrijfwijze 'oecologie' reflecteert de Griekse

² Een gelijkaardig pleidooi voor holisme vinden we in het nummer 99/2 van Archis (een themanummer over ecologie). In het voorwoord staat dat 'ecologie over alles gaat: materie en geest, kunst en wetenschap, markt en samenleving, hemel en hel, aarde en licht, water en vuur. Ecologie verwijst eerder naar een houding dan naar een thema. ...Ecologie is onzichtbaar. Zolang de ecologie alleen als een te onderscheiden aspect in de bouw wordt onderkend en daar ook nog goede sier mee wordt gemaakt, blijven de inspanningen per definitie marginaal. ... Ecologie niet als correctie maar als een nieuw mandaat voor de architectuur en stedenbouw.





Neu-Oerlikon, Zurich (CH)

herkomst van het woord. Het is een samenstelling van Oikos - Grieks voor huis - en logos - Grieks voor leer. Oecologie als wetenschappelijke studie van ons huis: de planeet aarde en zijn bewoners. We zullen verder de 'vernederlandste' term gebruiken: ecologie. Daarbij houden we ons niet bezig met de politieke lading van het woord - de groene partij-ideologie van de Waalse partij 'Ecolo' bijvoorbeeld - maar enkel met de wetenschappelijke invulling ervan.

Er zijn in essentie twee benaderingen van de natuur en van de (o)ecologie.

De traditionele benadering

In de traditionele landschapsecologische benadering worden stad en platteland benaderd vanuit de klassieke natuur-cultuur polariteit: de natuur als een object, een gebied of een soort. Natuur begint waar de stad eindigt. Ecologen bemoeien zich dus niet met de stad. In deze traditionele benadering houdt de ecooloog zich als expert bezig met natuurgebieden, soortenbescherming en wildbeheer. Mens en natuur worden apart gehouden. Natuur is een object, natuur is dan iets om te **hebben**, te beschermen of te verliezen.

De alternatieve benadering

Gelukkig groeit er een alternatief discours waarbij ecologische processen als vertrekpunt worden gekozen. Er zijn ecologische wetmatigheden en die werken altijd én overal, dus ook in de stad. (Hemel) water, bodem en klimaat beïnvloeden organismen, ook in de stad. Organismen beïnvloeden elkaar, ook in de stad. Ruimtelijke (stads)planning is daarom werken mét de natuur en haar wetmatigheden en start dus met inzicht in de ecologische basisprocessen. Pas als die begrepen zijn, kan men voorwaarden creëren die aantrekkelijk zijn voor planten en dieren, en ook voor

mensen. Mensen maken deel uit van de natuur. Het tweede discours is dus gefocust op processen. Natuur is een proces, natuur en ecologie is dan iets om te **doen**. (naar TJALLINGII, 2000).

Ecologen houden zich bezig met het bestuderen van de ecologische condities van de stad én van het platteland. Ecologisch-duurzame stedenbouw en ruimtelijke planning houden zich dus bezig met het creëren van de juiste ecologische condities - patronen en processen - met als bedoeling de biodiversiteit én de sociale diversiteit te behouden en te herstellen in urbane én rurale omgeving.

1.3 Het Ecopolis-concept hanteert het ecosysteem model

Aanleiding voor de ECOPOLISstudie van TJALLINGII (1992) was de behoefte om antwoorden te vinden op de problematiek van milieu en stedelijke ontwikkeling op internationaal, nationaal en lokaal niveau. De studie werd gemaakt in opdracht van de Nederlandse Rijksplanologische Dienst (RPD) en leidde tot een rapport: 'Ecologisch verantwoorde Stedelijke Ontwikkeling'. In 1996 promoveerde Tjallingii aan de Technische Universiteit Delft met het proefschrift 'Ecological conditions', grotendeels gebaseerd op dit denkwerk (TJALLINGII, 1996).

Intussen is dit gedachtegoed doorgedrongen in tientallen studierapporten: als leidraad om te komen tot een ecopolis voor steden en gemeenten, als wetenschappelijke hypothese en denkkader dat veel relevant studiewerk oplevert, maar ook als didactisch model om aan studenten en breed publiek uiteen





Afwenteling van de milieuproblemen van gebouwen op een steeds grotere schaal (uit TJALLINGII, 1996).

te zetten wat een ecologisch verantwoorde stad (ecopolis) is en hoe ze mogelijk te bereiken is. Hoewel dit concept al een hele tijd bestaat, is het nog steeds slecht gekend bij Vlaamse ruimtelijke planners en lokale besturen.

Bouwen en wonen hebben heel wat met milieu te maken. Om dat nauwkeuriger in te zien, is het zogenaamde ecosysteem- of **ecodevice-model** interessant. Dat model werd ontwikkeld aan de TUDelft door Van Wirdum en Van Leeuwen voor ecosystemen (VANWIRDUM, 1979), maar het kan toegepast worden op de milieuproblematiek van de stad. Men kan daarbij een gebouw, een dorp of een stad zien als een black box, waar enerzijds stromen van energie, water en materialen ingaan en anderzijds afvalstromen uitkomen (zie Figuur 1 uit TJALLINGII, 1992). Het is duidelijk dat lokale oorzaken grote gevolgen kunnen hebben door afwenteling van de effecten in ruimte en in tijd (Figuur 2 uit TJALLINGII, 1996).

De instroom naar de stad kan problemen veroorzaken aan de **bron**. Men bedoelt daarmee milieuschade die bijvoorbeeld door grondstoffenwinning op het platteland wordt veroorzaakt. Zo heeft de winning van grind gevolgen voor ecologie, natuur en landschap van de Maaskant in Limburg. Zo heeft het kappen van tropisch hout gevolgen voor tropische regenwouden. Datzelfde geldt voor de instroom van water, energie, grondstoffen, bouwmaterialen ...: hoe groter de instromende debieten naar de stad, hoe groter de problemen aan de bron.

Vervolgens zijn er de **interne** milieuproblemen. Daarmee worden onder meer de schadelijke effecten van bouwmaterialen op de gezondheid van bewoners en gebruikers van het gebouw bedoeld. Er valt te denken aan de invloed van asbest, van formaldehydhoudende lijmen, van uitwasemingen van gebruikte biociden en houtconserveermiddelen, van oplosmiddelen uit verven en van radongas etc. Men kan ook denken aan stedelijke milieuproblemen die schade meebrengen voor de stedeling: troposferisch ozon, wintersmog met verzuring en fijn stof e.d.m.

Bouwen en wonen veroorzaken ook **putproblemen**. Een woning, een stad loost afvalwater, er komt afvalgas vrij en er ontstaan vaste afvalstoffen. Keuzen die architecten en stedenbouwkundigen destijds hebben gemaakt op de tekenplank kunnen later een belangrijke invloed hebben op de aard en de omvang van latere problemen. Zo hebben bijvoorbeeld de oriëntatie van de woning en de keuze van verwarmingstechniek vérgaande gevolgen voor de emissies. Isolatie heeft dan weer invloed op het brandstofverbruik en dus op schadelijke emissies. Tenslotte worden gebouwen vroeg of laat gesloopt en ontstaat sloopafval. Indien er destijds sloopvriendelijk werd gebouwd, kunnen bij de sloop later tal van milieuproblemen worden voorkomen.

Als we streven naar een duurzame toekomst, moeten we een strategie bedenken om bron- en putproblemen te vermijden. Omdat dit model de aandacht richt op de holle en bolle kant, doet het planners met veel zorg analyseren hoe ze bron- en putproblemen binnen het systeem kunnen beperken.

“Doordat kwalitatieve architectuur dikwijls het enige criterium is, gaat er te weinig aandacht naar essentiële componenten en samenhang: we moeten projecten geïntegreerd bekijken.”



Trui Maes
Centrum voor Duurzame
Ontwikkeling, UGent



© Erik Rombaut

Tjallingii werkt het begrip

duurzaamheid uit in drie pijlers:

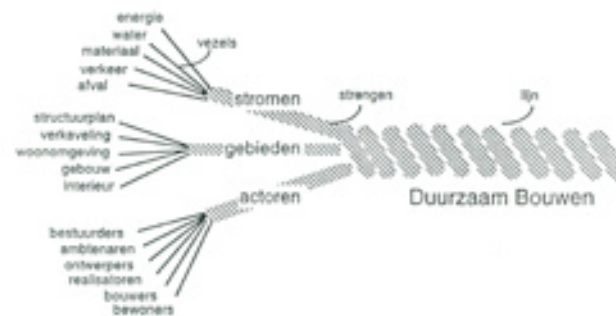
stromen, gebieden, actoren, en vertaalt

dit in 'de verantwoordelijke stad',

'de levende stad' en 'de participerende

stad.

Het ecopolismodel dat werd uitgewerkt door TJALLINGII (1992,1996) pleit ervoor om vat te krijgen op de diverse stromen zoals energie, water, afval, verkeer ... en op de stedenbouwkundige kwaliteit van plekken en gebieden. Maar men dient zich te realiseren dat dit alleen realiseerbaar is wanneer er participanten zijn, dus wanneer de actoren meewillen (DUYVESTEIN, 1996). Sociologie dus, gekoppeld aan de ecologie.



In een ecopolis is aandacht voor stromen, plekken en participanten tegelijkertijd noodzakelijk. Pas dan is duurzaam bouwen en ecologisch verantwoorde stedenbouw mogelijk (DUYVESTEIN, 1996).

Tjallingii werkt het begrip duurzaamheid dus uit in drie pijlers: stromen, gebieden, actoren, en vertaalt dit in 'de verantwoordelijke stad', 'de levende stad' en 'de participerende stad'. Omdat we dit voorbeeldenboek willen opentrekken naar alle Vlaamse gemeenten, zullen we van 'steden en dorpen' spreken i.p.v. 'stad'.

Geslaagde projecten, aldus Tjallingii, zijn projecten waar deze drie dimensies te vinden zijn. Duurzame planning vraagt om een geïntegreerde benadering van de drie pijlers en is dus complex. In dit handboek trachten we u door deze complexe materie te begeleiden.

In welke volgorde de drie pijlers aan bod komen heeft helemaal geen belang, als er maar geen enkele wordt vergeten. Wij volgen hierbij Tjallingii (1992,1996) en starten dus met de 'verantwoordelijke steden en dorpen', gaan over naar de 'levende steden en dorpen' en eindigen met de 'participerende steden en dorpen'.



De ecologische voetafdruk van een stad is veel groter dan de omvang van de stad zelf (REES, 2004).

2.1 Verantwoordelijke steden en dorpen

Onze westerse levensstijl legt een zware hypotheek op onze planeet. We verbruiken veel energie, water, materialen, ruimte, voedsel en we produceren veel afval, vuil water, stoten emissies uit, en veroorzaken ook interne milieu- en gezondheidsproblemen. De ecologische voetafdruk, ook wel mondiale voetafdruk genoemd, toont aan dat onze milieu-impact te groot is voor de draagkracht van de aarde.

De ecologische of mondiale voetafdruk

De aarde heeft een oppervlakte van ongeveer 51 miljard hectare. 14,5 miljard ha daarvan is land maar slechts 8,9 miljard ha daarvan is ecologisch productief. De rest is onbruikbaar, zoals ijsvlakte of woestijn bijvoorbeeld. Met meer dan zes miljard mensen op de aarde, betekent dat ongeveer 1,5 ha per persoon om van te leven, met productieve zee erbij komt dat op ongeveer 1,8 ha per persoon. Dat is het zogenaamde eerlijke aardeaandeel van elke mens (WWF, 2005). Vertrekkend van deze gegevens hebben een Canadees en een Zwitsers onderzoeker, WACKERNAGEL & REES (1996), een nieuw meetinstrument ontwikkeld om aan te geven hoe groot de impact van de menselijke economie is op ecologie, the ecological footprint (Figuur 5 uit REES, 2004).

Dit concept maakt het mogelijk om de voetafdruk van een persoon of een gezin te berekenen. Ook voor een stad, een land of zelfs de hele planeet kunnen we de ecologische voetafdruk berekenen.

Het onderste uit de kan

Sinds 1961 neemt de ecologische voetafdruk van de wereldbevolking heel snel toe. Op het einde van de jaren 1980 al overschreden onze noden de mogelijkheden van de aarde. Zoals de mensheid vandaag leeft, heeft ze 1,2 aardes nodig. We leven op te grote voet. De generaties na ons zijn daar de dupe van.

De dag dat we alles hebben gebruikt wat het ecosysteem aarde in één jaar kan opbrengen, noemen we de **overshoot day**. Vanaf die dag tot het einde van het jaar leven we dus niet langer van de interessen die de aarde ons gunt, maar vreten we aan haar kapitaal. In 2008 viel de **overshoot day** op 23 september. Twee jaar geleden was dat nog op 9 oktober. Het wordt dus ieder jaar nog steeds erger.

Het noorden is het gulzigst

Vandaag verbruikt de gemiddelde aardbewoner gemiddeld 2,2 ha. Dat hoge verbruik is niet eens evenwichtig verdeeld:

- een gemiddelde Noord-Amerikaan verbruikt bijna 10 ha

(Lees verder op de volgende pag.)



Stadsbewoners hebben gemiddeld meestal een kleinere ecologische voetafdruk dan plattelandsbewoners.

- een gemiddelde Europeaan verbruikt bijna 5,1 ha
 - een gemiddelde Afrikaan verbruikt maar 1,2 ha
- Het rijke noorden gebruikt bovendien vooral natuurlijke hulpbronnen uit zuiderse landen. We exporteren onze ecologische voetafdruk. Overschrijdt de 'ecologische schuld' van het noorden aan het zuiden niet ruimschoots de economische schuld van het zuiden aan het noorden? (www.wwf.be)

De ecologische voetafdruk van steden en dorpen

De voetafdruk van steden en dorpen apart berekenen is geen eenvoudige klus. Er worden meestal geen gegevens bijgehouden binnen administratieve gemeentegrenzen, zoals dat per land vaak wel gebeurt (JUFFERMANS, 2006).

In België is alleen Brussel al bestudeerd (REES, 2004)¹ Vergelijken met andere Belgische steden of gemeenten gaat dus nog niet. Er blijkt wel dat de gemiddelde Brusselaar een iets kleinere voetafdruk heeft dan de gemiddelde Belg. Ecolife (2004): "Vooral voor zijn woning, energieverbruik en dagelijks vervoer scoort hij beter. Afval sorteren doet de Brusselaar dan weer slecht. Gewapend met deze

resultaten kan men de nodige maatregelen nemen om de Brusselse voetafdruk te verkleinen."

De Nederlanders deden wel al een vergelijkende studie tussen gemeenten.

De Kleine Aarde (www.dekleineaarde.nl) ontwikkelde een proefproject met enkele vooruitstrevende Nederlandse gemeenten: Bergen op Zoom, Den Haag, 's-Hertogenbosch, Leidschendam, Nieuwegein, Pijnacker, Wymbritseradiel, Zoetermeer, Amsterdam en Boxtel. (JUFFERMANS, 2006): "De Amsterdammer heeft een opvallend kleine voetafdruk: 4,2 ha, een halve hectare kleiner dan het Nederlandse gemiddelde. Amsterdammers leven dus duurzamer dan de rest van het land. Hoe kan dat?"

Een ander onderzoek, dat twee Amsterdamse wijken vergelijkt met een in Almere, zorgt voor verheldering. De Amsterdammer bezit en bestuurt beduidend minder auto's. Dat heeft natuurlijk te maken met het parkeerbeleid en het goede openbaar vervoer. Ook het vleesgebruik ligt er een stuk lager dan elders. De Amsterdammer eet vaker vegetarisch, wellicht helpt het dat er in de stad meer speciale restaurants voor zijn. Dat ze daar al lang weten dat het ook gezonder is, kan ook meespelen. Wel vliegen de inwoners van Amsterdam vaker dan die van Almere. Toch valt de balans positief uit voor de Amsterdammer."

We kunnen besluiten dat stadsbewoners gemiddeld meestal een kleinere ecologische voetafdruk hebben dan plattelandsbewoners.

¹ Zo berekende REES (2004) bijvoorbeeld de ecologische voetafdruk van Brussel, later aangevuld door Ecolife (2008). Die Brusselse voetafdruk heeft een oppervlakte die 408 keren groter is dan de geografische oppervlakte die de stad zelf inneemt (of 72 keer meer dan de eigen biocapaciteit van Brussel), of ongeveer 60 % van de biocapaciteit van heel België. De ecologische voetafdruk van Londen bedroeg in 2000 ongeveer 293 keren de geografische oppervlakte van de stad zelf (dat is 42 keer meer dan de eigen biocapaciteit van Londen), of ongeveer twee keer de oppervlakte van het Verenigd Koninkrijk (Best Foot Forward, 2002 in VAN ZOEST & MELCHERS, 2006).

We moeten

verantwoordelijkheid dragen

voor onze aarde door de

problemen zoveel mogelijk

intern op te lossen in plaats

van ze af te wentelen naar

later en elders.

De afbouw van de ecologische voetafdruk van België tot wat mondiaal aanvaardbaar is, zou een meetbare langetermijndoelstelling kunnen zijn voor het milieu- en natuurbeleid.

Onze voetdruk kunnen we verkleinen door aanpassing van onze levensstijl – denk aan biologische en streek-eigen voedsel i.p.v. exotische voeding, fietsen i.p.v. autorijden. Maar ook ecologische ruimtelijke planning en ecologisch bouwen beïnvloeden rechtstreeks of onrechtstreeks onze voetafdruk.

Compacter bouwen zorgt voor minder energieverbruik. Door een verscheidenheid aan functies te voorzien, d.w.z. door wonen, werken en recreatie te mengen, is er minder behoefte aan verplaatsingen en vermindert het auto-gebruik. We moeten verantwoordelijkheid dragen voor onze aarde door de problemen zoveel mogelijk intern op te lossen in plaats van ze af te wentelen naar later en elders. En dit op elk niveau: in gebouw, buurt, wijk, dorp of stad, regio en land.

We kunnen dus stellen dat meer verantwoordelijke steden en dorpen een oplossing zouden kunnen bieden aan de huidige ecologische problemen. Willen we meer mensen aantrekken om in de stads- of dorpskernen te (blijven) wonen, dan moeten we de wooncondities in steden en dorpen echter wel aangenamer maken.

Dat is precies de tweede pijler van het ecopolis strategiekader, Levende steden en dorpen.

2.2 Levende steden en dorpen

In de stad is het type mensen dat er graag woont, maar ook het aantal soorten planten en dieren dat kan overleven vaak erg beperkt. Oorzaak zijn te eenzijdige milieuomstandigheden: er zijn te veel dominante ecologische factoren aanwezig als lawaai, onrust, vuil, verstoring, etc.¹ Plekken die meer soorten organismen, meer biodiversiteit zouden kunnen herbergen zoals parken, vijvers, grachten, wegbermen e.d.m. worden daartoe niet alleen slecht ingericht (**patroon**) maar ook slecht beheerd (**proces**).

Te vaak gras maaien, te veel biociden gebruiken, sterk bemesten, etc. bevorderen steeds dezelfde ‘agressieve’ soorten. Grote vuilnisbelten, rioolstelsels, voedselopslagplaatsen, etc. zijn milieus die voor een beperkt aantal soorten namelijk precies optimaal zijn. Dergelijke soorten denk maar aan brandnetels, duiven, ratten... breiden zich dan ook massaal uit, wat kan leiden tot vervelende plagen. Het bestrijden van dergelijke cultuurvolgers met biociden, pakt uiteraard slechts de symptomen aan. Distelverordeningen en rattenverdelging zijn dan ook zinloze maatregelen, zolang niet de oorzaak wordt weggenomen.

¹ Sommige abiotische condities zijn dominant en agressief. Andere abiotische condities zijn ondergeschikt. (stille < lawaai; schoon < vuil; rust < onrust; zoet water < zout water). In gebieden gekenmerkt door veel ondergeschikte condities kunnen veel verschillende soorten overleven: 80 % van de inlandse plantensoorten heeft daar een optimale groeiplaats. De biodiversiteit is er groot (proper, stil, zoet, arm aan mineralen, etc.). In gebieden (zoals steden, kustgebieden, etc.) die gekenmerkt zijn door dominante, agressieve ecologische condities (vuil, zout, dynamisch, bemest, etc.), kunnen maar 20 % inlandse soorten overleven. De biodiversiteit is er laag. Deze soorten komen dan wel vaak voor met grote aantallen individuen. Het is duidelijk dat dominante condities die verkeerd gepland zijn (topografisch hoog gelegen, stroomopwaarts, etc.) of die slecht zijn begrensd of gebufferd, de ondergeschikte kwetsbare ecologische condities (lager gelegen of stroomafwaarts) sterk kunnen bedreigen (ROMBAUT, 1987 en ROMBAUT en MICHIELSEN, 2005).



De grote biodiversiteit in het stadspark Presikhaaf is het resultaat van het ontwerpen van langzame gradiënten die nadien optimaal ecologisch beheerd worden.

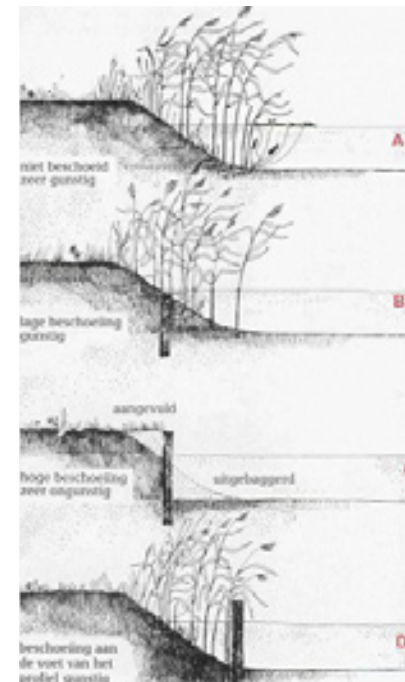
[2] De drie pijlers van het ecopolis strategiekader

Er moet gezorgd worden voor een **natuurvriendelijker inrichting (patroon)** en voor een **geschikt ecologisch natuurbeheer (proces)**. Het stedelijk ecosysteem is een levend systeem: er horen zeer verschillende plekken en gebieden aanwezig te zijn, verschillende ecologische condities voor diverse planten en dieren (biodiversiteit). Het benutten van lokale ecologische potenties kan een bijdrage leveren aan een gezonde stad, maar ook aan de identiteit van de stad als geheel. De stad kan tegelijkertijd aantrekkelijker worden om er te wonen, voor zeer diverse mensen met zeer verschillende leeftijden en leefstijlen (sociale diversiteit). Het motto voor dit strategisch hoofdthema is 'de levende stad'.

Het ontwerpen en aanleggen van een gediversifieerd abiotisch milieu (met **gradiënten** of geleidelijke overgangen) en een geschikte natuurtechnische beheersvorm, garandeert een soortenrijke, streekeigen spontane begroeiing, ook van tuinen, parken en plantsoenen, voor een zeer lage prijs².

Wat men bespaart aan arbeid door grotere groenpartijen **ecologisch arbeidsextensiever** te beheren, heeft men nodig om kleinere groenelementen in de gemeente - de stoepen, fietspaden e.d.m. - **milieuvriendelijk arbeidsintensiever** aan te pakken. Per saldo blijft de tewerkstelling dus gehandhaafd (VASTENHOUT, M., 1994). De kosten echter, behalve personeelskosten, nemen beduidend af.

Voor details verwijzen we naar ROMBAUT (2006), voorbeelden vindt men in *onderstaande figuur*³.



Het ontwerpen van gradiënten creëert diverse ecologische condities en daardoor een grote biodiversiteit én aantrekkelijke stedelijke woonomgevingen voor mensen.

² Vooral dat laatste wil sommige politici wel eens inspireren om in het kader van een bezuinigingsoperatie een omschakeling naar ecologisch groenbeheer van de gemeente te bepleiten. De lagere kosten van het ecologisch groenbeheer zouden dus, op 't eerste gezicht, banen kunnen kosten bij de plantsoendienst. Alle studies spreken dit echter tegen. Ecologisch groenbeheer is inderdaad minder arbeidsintensief. Maar dat ecologisch beheer kan niet overal in de gemeente, zoals bijv. in bloembakjes, op fietspaden en voetpaden, ... worden toegepast. Wanneer die stenige plekken, die intensiever bewerkt moeten worden, milieuvriendelijk en gifvrij beheerd worden kost dat méér, dat is juist arbeidsintensiever.

³ Zeer toegankelijke publicaties die ingaan op de gewenste patronen en processen om meer natuur in stad en dorp te brengen zijn het werk 'Natuur op bestelling' (VAN LANDUYT EN HERMY, 1995) en het werk 'Natuur in stedelijke omgeving' (ANONIEM, 1982). Zeer gewaardeerd is ook het werk van KOSTER en CLARINGBOULD (1991) en het werk van BOER en SCHILS (1993) die beide 'Ecologisch groenbeheer' omschrijven. Een eerder soortgerichte benadering (muurplanten) vindt men bij ANONIEM (1988) terwijl het recente standaardwerk 'Groenbeheer' een integrale aanpak voorstaat (HERMY, 2005).



Malmö (S): Regenwater van de daken, straten en parkings wordt geïnfiltreerd in de bodem in de ecowijk Augusterborg, zo staat te lezen op posters in de hele stad.



's Hertogenbosch (NL): Twee jaar voor de start van de renovatie van het rioleringsnet in de wijk 'De Vliert' werd er een informatiecentrum geopend.

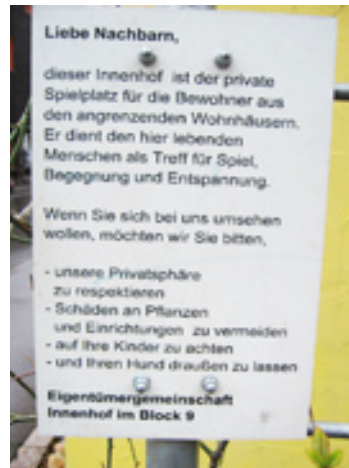


Wallonië (B): Infoborden over het ecologisch wegbermbeheer. De bermen worden minder en later gemaaid en gehooïd om de biodiversiteit te herstellen.



Gelsenkirchen (D): Dit bord informeert de buurtbewoners over het doel van de nieuwe wadi in de ecowijk Kuppertsbusch.

Informatie is de eerste voorwaarde om medewerking van de buurtbewoners te verkrijgen. Alleen op die manier kan er een echt draagvlak groeien voor de transitie naar een ecopolis.



De leefregels in Tübingen

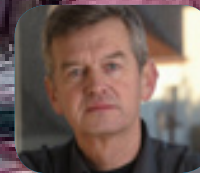
2.3 Participerende steden en dorpen

Stedelijke (milieu)problemen zoals vandalisme, geluidshinder en afval, hangen samen met een te geringe betrokkenheid van mensen bij hun stad. Dit kan een gevolg zijn van onwetendheid. Maar een te strakke top-down organisatie van de stedelijke samenleving, die geen betrokkenheid oproept of die zelfs tegenwerkt, kan een nog belangrijkere oorzaak zijn. **Op een sociale puinhoop is geen ecopolis mogelijk.** Strategieën moeten ontwikkeld worden om de betrokkenheid van mensen bij het beheer van de dagelijkse leefomgeving te vergroten, d.w.z. uitnodigend *bottom-up*. Dit is een zelfstandige doelstelling maar het is ook een voorwaarde voor het realiseren van de eerder uitgewerkte strategieën van de 'verantwoordelijke' en de 'levende' steden en dorpen (2.1 en 2.2).

Voor de praktijk van ecologisch verantwoorde stedelijke ontwikkeling dienen strategieën uitgewerkt te worden voor verschillende leefstijlen en bedrijfstypen, een doelgroepenbeleid. De beste strategie is er één die mensen beloont als ze meedoen, niet noodzakelijk alleen financieel maar ook door ze een aantrekkelijke omgeving te bezorgen in ruil voor eigen inspanningen. Natuurlijk is een goede voorlichting en correcte informatie van de stedeling een *conditio sine qua non* (zie fig. links). **Alleen op die manier kan er een echt draagvlak groeien voor de transitie naar een ecopolis.** Het motto voor deze derde pijler van het ecopolis strategiekader is 'de participerende stad'.



“Er zijn veel conflicten
tussen de verschillende
stadsdiensten: groendienst,
politie, stedenbouw...
Het is van groot belang
de verschillende diensten
samen te brengen. We
moeten de conflicten
ombouwen tot potenties.”



Evert Lagrou
hoogleraar emeritus Sint-Lucas



Bij het opbouwen van een duurzaam stedenbouwkundig plan dienen deskundigen uit alle disciplines zich daarom samen te buigen over alle stappen, om nadien samen trots te zijn op het eindresultaat.



Een echt duurzaam project

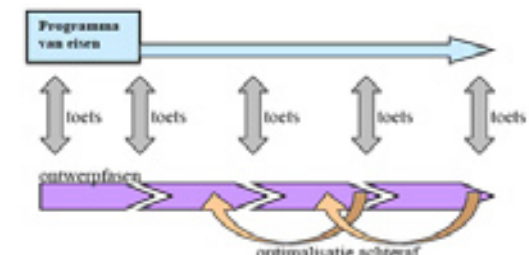
veronderstelt overleg met
alle projectpartners, van bij de start.

De ambitie om een echt duurzaam project te ontwikkelen in al zijn facetten, veronderstelt een debat over een startnota (ambitienota) die ook vooruitziet op de langere termijn. Dit gebeurt in overleg met alle projectpartners, met de omliggende buurten en zelfs met een debat over de effecten van het project op stedelijk (soms zelfs regionaal) niveau. Van bij de start gaat dit gepaard met een procesbewaking en procesmanagement doorheen het hele traject, waarbij ook de toekomstige gebruikers in een zeer vroeg stadium betrokken worden.



3.1.1 Een geïntegreerd proces, iteratieve cyclus en kwaliteitsbewaking

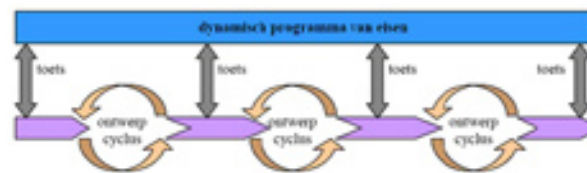
We volgen hier POEL; HUTJES & TIEKSTRA, sd. De meeste gangbare en **traditionele ontwerpprocessen** kennen een voornamelijk lineaire structuur. De opeenvolgende onderdelen van het gehele project-werkpakket bieden dan nauwelijks ruimte voor een adequate en interdisciplinaire optimalisatie van het ontwerp. Optimalisatie achteraf is immers vaak slechts ten dele mogelijk en leidt dan meestal tot hogere kosten. Als specialisten te laat in het proces worden ingeschakeld, devalueert vaak hun essentiële inbreng. De opdrachtgever en de architect hebben dan vaak al gekozen voor een oplossing die waarschijnlijk suboptimaal is.



De meeste gangbare en traditionele ontwerpprocessen kennen een voornamelijk lineaire structuur. De opeenvolgende onderdelen van het gehele project-werkpakket bieden dan nauwelijks ruimte voor een adequate en interdisciplinaire optimalisatie van het ontwerp.



Een **geïntegreerd ontwerpproces** bestaat uit een schakeling van ontwerpcycli gescheiden door gezamenlijke groeps-toetsingsmomenten. Zo wordt de benodigde kennis van specialisten in het juiste stadium van het proces ingebracht, en wordt een breed scala van mogelijkheden en opties vanaf het eerste moment meegewogen. Van wezenlijk belang voor het toetsen van de voortgang is het 'Programma van Eisen', dat in de loop van het ontwerpproces wordt aangepast als de inzichten wijzigen, het zgn. dynamisch Programma van Eisen.



Een geïntegreerd ontwerpproces bestaat uit een schakeling van ontwerpcycli gescheiden door gezamenlijke groeps-toetsingsmomenten. Zo wordt de benodigde kennis van specialisten in het juiste stadium van het proces ingebracht, en wordt een breed scala van mogelijkheden en opties vanaf het eerste moment meegewogen.

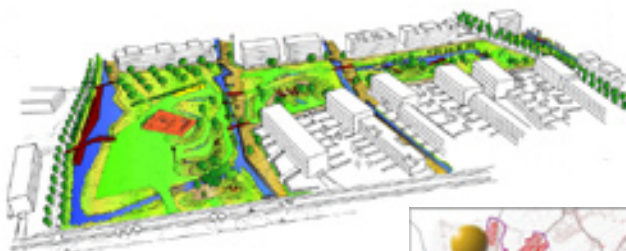
Omdat gebouwen geen serieproducten zijn en de individuele achtergronden van al de betrokken partijen en disciplines bij het ontwerpproces een belangrijke rol spelen, is er geen ontwerpcept te geven dat algemeen en altijd toepasbaar is. Wel kunnen we bepaalde patronen en volgordes onderkennen in

het proces. Deze kunnen dan vertaald worden naar projectspecifieke ontwerpprocessen. Dit betekent dat het hele ontwerpproces niet onnadenkend volgens vaste sjablonen vorm krijgt, maar wordt afgestemd op de projectspecifieke situatie. Het ontwerpproces moet zodanig ingericht worden dat een eindproduct met een goede prijs-kwaliteitverhouding zo efficiënt mogelijk tot stand komt.

Het **totstandkomingsproces** wordt gezien als het verloop in de tijd van activiteiten, selectie en inzet van mensen en middelen en uitwisseling van informatie in achtereenvolgende fasen teneinde voorafgestelde doelen te realiseren in overeenstemming met gemaakte afspraken. Dit alles om te komen tot een eindproduct dat voldoet aan de wensen van de opdrachtgever.

Totstandkomingsprocessen kunnen op verschillende manieren worden ingericht afhankelijk van de aard van de ontwerp- en bouwopgave en de keuzes en voorkeuren van de opdrachtgever. Bij hogere energieambities en innovatieve concepten is flexibiliteit in de procesaanpak een noodzaak. De processtructuur is dan ook geen rigide stappenplan.





Clementwijk, Sint-Niklaas



Kaart met een voorstel voor de lobbenstad Sint-Niklaas (uit ROMBAUT, VONCK & PODEVYN, 2008). Men merkt duidelijk dat de locatie van de uitbreiding Clementwijk (de cirkel linksboven) ligt tussen twee invalswegen in, te midden van een groene open ruimte. Er zijn nochtans voldoende mogelijkheden (al de rood gearceerde zones) om de woningen dicht bij de invalswegen te bouwen.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Voor de uitbreiding van de Clementwijk werkt de stad **Sint-Niklaas** samen met verschillende partners: de Waasse Landmaatschappij (WLM), de Sint-Niklase Maatschappij voor de Huisvesting (SNMH), de NV Matexi en het Intergemeentelijk Samenwerkingsverband van het Land van Waas (ICW). Veerle Stuer (2009), duurzaamheidsambtenaar van de stad Sint-Niklaas, vindt het boeiend, maar niet gemakkelijk om met zoveel partners samen te werken. Elke partner heeft namelijk zijn eigen wensen en achtergrond. De projectontwikkelaar heeft een commercieel belang. De huisvestingsmaatschappij zit vast aan een bepaald budget en een lijst van kandidaten, waardoor ze geen selectie van geïnteresseerde bewoners kunnen maken. En de stad wil een duurzame wijk waar de bewoners graag wonen.

Veerle Stuer (2009) zat vanaf de start van het project in de stuurgroep, samen met haar collega's en de andere partners. Als duurzaamheidsambtenaar voelde zich verantwoordelijk om van de Clementwijk een duurzame wijk te maken, maar ze wist niet goed hoe ze er aan moest beginnen. Ze voelde zich direct aangesproken tot het NGO-advies voor stads- en dorpsvernieuwing (www.levendewijken.be), en vroeg begin 2008 het advies aan. VIBE trad hier op als peter en coördinator van dit advies.

Het ontwerpteam Grontmij en Fris in het Landschap hebben samen met de dienst leefmilieu (Veerle Stuer) en ruimtelijke ordening (Bart Van Lokeren) lang moeten strijden om bepaalde ideeën en duurzame principes overeind te houden. De privé-ontwikkelaar Matexi is namelijk niet altijd gemakkelijk te overtuigen. Hierdoor is het concept van de autoluwe wijk bijvoorbeeld niet meer zoals het oorspronkelijk was uitgewerkt. De privé-ontwikkelaar wil namelijk niet dat er naast ondergrondse parkings voor de bewoners gebundeld geparkeerd wordt aan de rand van de wijk. Het compromis is dat de bewoners gebundeld parkeren op de woonvelden of half ondergronds onder de gestapelde woningen en de bezoekers parkeren aan de rand van de wijk. Een gemiste kans.

Maar een nog fundamenteeler probleem is dat de uitbreiding van de Clementwijk, gebeurt in een open landbouwgebied, tussen twee invalswegen in. Daardoor wordt een prachtige blauwgroene vinger, die tot vandaag nog diep doordringt in het stedelijk gebied, helaas opgevuld met een woonwijk. Dat is helemaal in tegenspraak met het lobbenstadmodel (zie 3.2).

[3-1] Proces, coalities en open geest

voor een visie over de hoofdstructuren

3.1.2 Coalities en open geest: participatie, engagement en zelfwerkzaamheid

3.1.2.1 Actoren in kaart, rollen vastleggen doorheen het proces

Mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, kan samenwerken veel meerwaarden met zich meebrengen, en een win-winsituatie opleveren. Denk hierbij aan openheid, duidelijkheid, voldoende tijd en financiële middelen enz.

Met wie samenwerken? Plaatselijke actoren (bewoners, verenigingsleven, openbare instellingen, de woon-, economische en culturele sectoren...), gemeentelijke diensten (dienst R.O, de jeugddienst, de reinigingsdienst, de vuilophaaldienst, de groendienst, uitvoering openbare werken en onderhoud), de watermaatschappij, de huisvestingsmaatschappij...

Cruciaal is om bij de start de actoren in kaart te brengen en sleutelfiguren te bevragen op de noden en behoeften, interesses en belangen. In de loop van het proces worden ideeën vertaald naar een (gedeelde) visie als basis voor een goed programma en afspraken over transparante beslissingsprocedures.

In de verschillende stadia worden de verantwoordelijkheden en engagementen telkens afgelijnd in intentie-, samenwerking- en beheerovereenkomsten. Dit geldt zowel voor de betrokken investeerders en ontwikkelaars, (semi-) publieke beheerders, als de lokale organisaties, middenstanders en ondernemingen, bewoners- en gebruikersgroepen.



Studenten, alleenstaanden en werklozen eisten het behoud van de gebouwen en het oude bomenbestand op het ex-militaire domein.



© Eva Heuts

De planningsstructuur in de wijk Vauban (**Freiburg**) is zeer inspirerend. Naast de fasering van de ontwikkeling in deelgebieden, is vooral de aanpak van de projectregie zeer opmerkelijk: zie pagina 67.

3.1.2.2 Participatie en communicatie is meer dan een hoorzitting

Zoals al vermeld in hoofdstuk 2, kan een ecopolis niet ontwikkeld worden zonder participatie van de bewoners en/of gebruikers. Dat participatie meer betekent dan een hoorzitting, daar zijn de meesten het wel mee eens, maar hoe gaat dat precies in zijn werk?

Ekostaden Augustenborg (**Malmö**, Zweden) is een mooi voorbeeld van duurzame regeneratie van een stadswijk uit 1940 met 3.000 bewoners, die kampt met een hoog percentage werklozen en immigranten. Één van de zeven ambities van Ekostaden is 'de bewoners een belangrijke rol laten spelen in de planning en implementatie'.

Wat hebben ze georganiseerd? Workshops, informele ontmoetingen 's avonds, culturele activiteiten, formele ontmoetingen overdag over een bepaald thema en bezoeken aan voorbeeldprojecten. En deze betrokkenheid werpt haar vruchten af: bewoners blijven er langer wonen (de wissel in migratie is gedaald), ze voelen zich sterk betrokken op het wijkgebeuren, en de werkloosheid is gedaald. Lokaal worden vormingsprogramma's en begeleiding naar de arbeidsmarkt verdergezet. Vandaag is een buurtbewoner verantwoordelijk voor het afvalbeheer van de wijk, en per afvalhuisje volgt een lokale schoolklas de monitoring van de afvalrecyclage op. Een

[3-1] Proces, coalities en open geest voor een visie over de hoofdstructuren

open kruidentuin, het aantrekkelijk openbaar groen en de publieke ruimte is vrij van vandalisme en straatvuil. Een lokale bewoner heeft destijds het ingenieuze waterkanaalsysteem ontworpen en zet die know how verder in zijn job als consultant.

In Vauban (**Freiburg**, D) groeide er een beweging vanuit het alternatief milieu. Studenten, alleenstaanden en werklozen eisten het behoud van de gebouwen en het oude bomenbestand op het ex-militaire domein, en waren voorvechters voor betaalbare huisvesting. Met verenigde kracht door het Forum Vauban (°1994) leverden zij een doortastende 'strijd' rond de basisfilosofie van plan en wijk. Het Forum Vauban is sinds 1995 door de stad erkend als partner in de ontwikkeling. "Bewoners zijn hier eigenlijk experts geworden" zegt Trui Maes (2009b). Zie pagina 67.

In EVA-Lanxmeer (**Culemborg**, NL) en het GWL-terrein (**Amsterdam**, NL) gaat men nog iets verder. Daar zijn het namelijk de bewoners die het plan gemaakt hebben. In dit laatste project kwam het idee om van het gebied een milieuvriendelijk en autovrij project te maken van de bewoners zelf.

Niet alleen het idee komt van hen: bij de uitwerking van het ontwerp hebben ze samen met de ontwerper, de lokale bouwmaatschappij en de ondernemingen die zich hier zijn komen vestigen gepland en getimmerd om hun concept ook in eco-wijk te vertalen. En ook in de beheerfase kunnen de bewoners hun zegje doen.

Het reikt zover dat ze meer doen dan het onderhoud van het publieke groen. De bewonersvereniging Eva-Lanxmeer (BEL) schrikt er niet voor terug om hun eigen energienet te beheren. Vitens, beheerder van de waterwinning en dus ook het lokale warmtenet, wil



© Eva Heuts



Eva-Lanxmeer (NL)

zich focussen op drinkwater en - als een alternatief voor de verkoop op de private markt - bood ze in april 2007 de overname van het warmtenet aan de gemeente aan. De gemeente richtte zich tot de bewoners. De BEL lanceerde de Vereniging Ontwikkeling Exploitatie Warmtenet die zich vandaag toelegt op de overname van de exploitatie, 50% aandeel bewoners, 50% aandeel zakelijke afnemers in de wijk/gemeente. Het Energiebedrijf Thermo Bello BV is in oprichting. Zie pagina 51.

De ontwerpers van **Poptahof**, (NL) tonen aan dat kinderpaticipatie een aantal voordelen met zich meebrengt. Via kinderen kan je volwassen bewoners bereiken. Kinderen zijn bovendien ervaringsdeskundigen wanneer het de kwaliteit en het gebruik van de directe woonomgeving betreft en hebben nog een hele wooncarrière voor de boeg. Kinderparticipatie heeft verder een educatief doel en kan bovendien de bestuurlijke betrokkenheid bij het planproces vergroten.

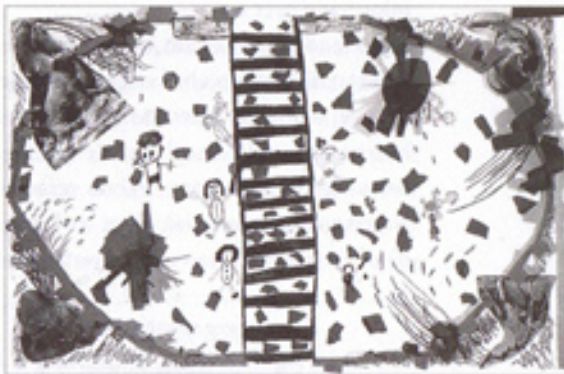
Een groep van 35 kinderen heeft hier geparticipeerd. De kinderen hebben thuis een interview afgenomen over de wensen en behoeften over water en om het 'waterbewustzijn' te peilen. Uit de resultaten blijkt dat de wensen nogal verschillen, en dat het waterbewustzijn slecht is. Op één na kan niemand aangeven waar het water precies naartoe gaat nadat het toilet is doorgespoeld.

In verschillende werkgroepen gaan kinderen aan de slag met het thema 'water en spelen' en 'natuur en spelen'. Het winnende idee, een waterspeeltuin, wordt gerealiseerd.

Hoe de waterspeeltuin eruit moet zien:

- Dieren op elke hoek van de waterspeeltuin, dieren die water spugen (het water moet in beweging blijven zodat het schoon blijft)
- 2 fontein en om onder te spelen
- een wiebelbrug over het water; leuk om je evenwicht op proberen te bewaren
- een hek of muur om de waterspeeltuin met de naam van de speeltuin erop
- om de waterspeeltuin bomen en gras en een klein zandstrandje voor ouders en kleine kinderen
- het geheel moet geschilderd worden in vrolijke kleuren.

© Paul van Eijk, 2002



Kinderen ontwerpen een waterspeeltuin voor Poptahof (NL)





Bewoners konden opmerkingen geven op de infopanelen die op het terrein stonden opgesteld.



De kinderen praten en denken na over hun 'droompark'.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Het bureau 'Fris in het landschap' (HUIGENS, 2009) heeft ervaring met kinderparticipatie bij het ontwerpen van twee parken in de stad **Gent**.

Werkwijze

Voor de uitschrijving van de offerte van het park 'de Prettige wildernis' in Gent, is de dienst Actie Samenspraak van Stad Gent, samen met de kinderen op het terrein gegaan om te luisteren naar wat ze wilden. Er zijn samen met de kinderen foto's gemaakt van de zaken die behouden moeten worden, die leuk of spannend zijn, die aangepast moeten worden.

1. Bij aanvang van de opdracht heeft Fris in het landschap overleg gehad met de actiegroep 'Rozebroeken'.
2. Met de gegevens van de kinderen en de actiegroep is er een 'praatplan' opgemaakt.
3. Er kwam een bewonerswandeling langs de schetsen met de toekomstvisie, en het praatplan op panelen op het terrein
4. Er volgde een infovergadering en een reageerbuis om hun opmerkingen te geven.
5. Gedurende het verdere ontwerpproces is er regelmatig terugkoppeling geweest met de actiegroep en de school.
6. Bij uitvoering is de klimtoren i.s.m. aannemer en ontwerper ontworpen door de jeugdvereniging.
7. De bewoners beheren een deel van het park met ondersteuning van de stad Gent.

Het bureau 'Fris in het landschap' heeft als voorbereiding voor het opmaken van een ontwerp voor Westerringspoor te Gent samen met de kinderen van de speelpleinwerking een bezoek gebracht aan het park 'de Prettige Wildernis'. Ze hebben kennism gemaakt met speelnatuur: wat kan het zijn, spelplezier ervaren in speelnatuur, wat vond ik er (niet) leuk? Ook hebben deze kinderen in groepjes van 3 - 4 foto's bekeken om te zien wat zij leuk of niet leuk vinden. Zij moesten dit wel argumenteren. Sommige kinderen kunnen niet zo gemakkelijk argumenteren, volgens Els Huigens (2009), maar het is toch zeer belangrijk om er achter te komen waarom zij een plek wel of niet leuk vinden.

De kinderen hebben ook maquettes gemaakt met zand en takken. Het is soms abstract, maar door hun verhaal, hun droom krijg je als ontwerper toch inspiratie om verder mee aan de slag te gaan, aldus Els Huigens (2009).

(lees verder op de volgende pag.)



Het resultaat van de samenwerking! Al het materiaal blijft bovendien liggen zodat kinderen er verder mee aan de slag kunnen.



De verscheidenheid van bewonersbouwgroepen uit diverse sociale groepen en generaties, is herkenbaar in de erg verschillende schaal en typologie van de panden.

Nadien maken de ontwerpers een praatplan dat ze op de jongerendag voorstellen. Op deze jongerendag zijn er samen met de kinderen uit de buurt twee wilgenhutten en een wilgentunnel gebouwd zoals voorzien op het praatplan.

Voordelen

- o Participatie is een aanvulling, geen beperking!
- o Het leidt niet tot kwaliteitsverlies, zoals sommigen denken. Integendeel, het geeft input aan de ontwerpers, en zorgt op deze manier voor kleine maar belangrijke subtiele aanpassingen.
- o Participatie verhoogt bovendien de medeverantwoordelijkheid.

3.1.2.3 Betrekken van gebruikers door middel van 'bouwgroepen'

Het stadsbestuur van de oude universiteitsstad **Tübingen** (D.) organiseert regelmatig een zogenaamde publieke 'bouwmarkt' waar gelijkgestemde gezinnen, architecten en bouwpromotoren elkaar kunnen ontmoeten, bouwgroepen kunnen vormen om samen projecten op te zetten. Dergelijke groepen worden private bouwgemeenschappen of ook burgerbouwgroepen genoemd.

Verschillende gezinnen, alleenstaanden, verhuurders maar ook kleine ondernemers, vormen zo een groep en maken samen met één gelijkgestemde architect een plan. Wanneer hun project goed bevonden wordt door het stadsbestuur, verkrijgen zij een gezamenlijke bouwkaai op maat van het ontwerp. De stad verdeelt de verschillende percelen met het oog op het stedenbouwkundig plan.

De meeste projecten moeten voldoen aan een opbouw van vier tot vijf bouwlagen, waarvan de eerste laag, eventueel ook de tweede, voorbehouden is voor private ondernemingen of gemeenschappelijke functies. Het basisprincipe is namelijk dat wonen, werken en recreatie actief worden gemengd en dat hoge woondichtheden worden nagestreefd. Bovendien ging bij de ontwikkeling van de wijken Loretto-areal en Französisches Viertel de keuze naar een menging van particuliere en gemeentelijke instellingen, naar renovatie en nieuwbouw.

De verscheidenheid van bewonersbouwgroepen uit diverse sociale groepen en generaties, is herkenbaar in de erg verschillende schaal en typologie van de panden. Er ontstaat als het ware een organisch gegroeid geheel, helemaal niet stereotiep, zoals zo vaak het geval is met projectontwikkelaars.

© Eva Heuts



© Erik Rombaut



Ook in de wijk Vauban in Freiburg (D.) is het concept van de bouwgroepen toegepast.

Ook de tussen de bouwblokken gelegen groenzones worden in een coöperatief proces met bewoners en gebruikers ontworpen. Daarbij wordt ook een goed doordachte public-private gradiënt gehanteerd, met als resultaat dat de bereidheid van bewoners om zich in te zetten voor het beheer en het onderhoud van deze gemeenschappelijke eigendommen (mandelige gronden) tot op heden zeer groot is. Op het grote belang van dergelijke semi-publieke omgevingen in ecologische wijken komen we later terug (zie 3.3.4)

De private bouwgemeenschap is een belangrijk instrument dat het bouwen in de stad aantrekkelijk maakt. Het particulier opdrachtgeverschap wordt voor bredere lagen van de bevolking toegankelijk. Bouwgroepen zijn het ideale middel om mensen in een zeer vroeg stadium te betrekken bij het ontwerpen en bouwproces. Zo leren de toekomstige buren elkaar kennen in het hele traject vooraf, en verdwijnen de traditionele bezwaren tegen wonen in hoge dichtheid.

Conclusie: bouwgroepen leiden tot gelijkgestemde mensen, beter betaalbare projecten (de kostprijs ligt zo'n 20% lager), sociale cohesie zelfs voordat er iets gebouwd wordt, een grote diversiteit in de projecten (inkomen, cultuur, woontypologieën...) en projecten die van onderuit gegroeid zijn.

Intussen zijn er ook elders in Duitsland (Berlijn, Freiburg, Hamburg...) gelijkaardige initiatieven met private bouwgroepen opgestart (GAUGGEL, 2007).

In Nederland experimenteert men vandaag ook met dit type 'collectief particulier opdrachtgeverschap' (zie: www.iceb.nl)



Bouwgroepen leiden tot gelijkgestemde mensen,
beter betaalbare projecten, een grote diversiteit
in de projecten, en projecten die van onderuit gegroeid zijn.



Goede voorbeelden in Vlaanderen

Ook in België is er al ervaring met het concept van 'bouwmarkten'. De stad **Brussel** heeft in 1996 de beurs voor collectieve vastgoedaankoop opgericht in het kader van de herbestemming van leegstaande industriële sites.

Werkwijze

De Afvaardiging organiseert 5 evenementen waar de eigendommen aan de kandidaten worden voorgesteld. Op het eerste evenement zijn maar liefst 400 aanwezigen! De Afvaardiging verzorgt de contacten, vormt en begeleidt de groepen.

Uiteindelijk worden er 31 sites gekocht, waarvan 10 via een collectieve aankoop (met 2 à 50 eigenaars per project), meestal met ateliers op het gelijkvloers en woningen op de verdiepingen. Het Vademecum, gids voor collectieve aankopen, wordt verdeeld op 4000 exemplaren. (DEMANET, 2009)

Voordelen

Een participatief project draagt bij tot kwalitatieve projecten. Het zijn enerzijds projecten die een sociale en culturele meerwaarde met zich meebrengen, aldus Demanet (2009). De bewoners van de collectieve projecten nodigen de buurtbewoners bijvoorbeeld regelmatig uit voor een feest. Het zijn ook milieuverantwoorde projecten, met oog voor zachte mobiliteit, gemeenschappelijke lokalen, groendaken...

Voordelen van het project

- o Revalorisatie van bestaande gebouwen (industriële erfgoed, identiteit van de buurt...). De industriële panden zouden anders afgebroken worden.
- o Lichte renovatie i.p.v. afbraak en/of nieuwbouw: minder storende werven, minder energieverbruik, minder bouwafval ...
- o Collectief project: integratie in de buurt, collectieve ervaring, hernieuwbare energie...
- o Functionele gemengdheid: woningen aan betaalbare prijzen.

Ecowijken in de Südstadt, gemeente Tübingen, Duitsland



© Erik Rombaut

Toen het 60 ha grote terrein van het Franse leger net buiten de stad Tübingen verlaten werd in 1991, greep de stad die kans om er een nieuw zuidelijk stadsdeel te ontwikkelen. In een wedstrijd stadsontwikkeling (1993) en een daaropvolgende planningsprocedure, heeft de stad samen met de winnaar, het bureau LEHEN drei van Stuttgart, een concept uitgewerkt voor dit nieuwe stadsdeel. Twee grote wijken van dit nieuwe stadsdeel zijn vandaag al afgewerkt, namelijk 'Französisches Viertel' (9,8 ha) en 'Loretto-Areal' (6,3 ha). Het totale project voor 6500 bewoners en 2000 nieuwe jobs zou afgerond zijn in 2015..



Binnen de bouwblokken van 4 à 6 bouwlagen zijn er groene semipublieke buitenruimtes. De private tuinen zijn erg beperkt in oppervlakte.

De ontwerpers hanteerden 5 bouwstenen:

1. Kleinschaligheid en gemengde functies

Een gemengde wijk als basis voor een levendigestedscultuur. Mengen van functies heeft vele voordelen: het vergemakkelijkt het alledaagse leven, bevordert contacten, creëert korte afstanden en heeft een hoge attractiviteit.

Op de verdiepingen bevinden zich de woningen, op de gelijkvloerse verdieping bevinden zich de bedrijven: ateliers, sociale inrichtingen, horeca, winkels, kantoren enz. De individuele bouwkaavel – in verschillende groottes - vormt de basis van de stedenbouwkundige structuur. Men is verplicht om op elke kavel verschillende functies te mengen.



De private tuingedeelten zijn klein, er zijn echter grotere semipublieke buitenruimten voorzien.

2. Woondichtheid en het gebruik van oude gebouwen

De wijk heeft een hele hoge woondichtheid. Dit heeft vele voordelen: voorzieningen en openbaar vervoer zijn haalbaar, korte afstanden enz. Bestaande militaire gebouwen worden zoveel mogelijk behouden en gerenoveerd, wat ten goede komt aan de architecturale diversiteit, en de identiteit en de historische waarde van de wijk.

3. Bouwgroepen

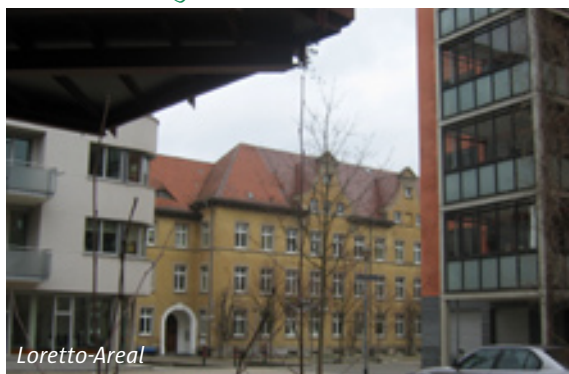
De meeste bouwheren hebben zich verenigd in bouwgroepen, waardoor de bewoners elkaar leren kennen voordat ze er gaan wonen, de kostprijs gedrukt wordt, en een grote variatie aan projecten en architectuur ontstaat. Zie 3.1.2 3.

4. Openbaar vervoersruimte en verkeer

De publieke ruimtes (straten en pleinen) zijn in eerste instantie verblijfsruimtes, en pas in tweede instantie verkeersdragers.

Ecowijken in de Südstadt, gemeente Tübingen, Duitsland

© Erik Rombaut



Loretto-Areal

In de ecowijk Loretto-areal worden renovatie en nieuwbouw bewust gemengd.

© Erik Rombaut



French Quarter

Bouwen met een hogere densiteit heeft grote voordelen: de open ruimte wordt gevrijwaard en de afstand tussen woningen en basisvoorzieningen is korter waardoor deze al wandelend of met de fiets af te leggen zijn.

© Erik Rombaut



Avontuurlijke speelruimte voor de kinderen.

De wijk is niet autovrij, want zo goed als elk gebouw is bereikbaar met de auto, maar wel autoluw. De auto's van werknemers, bewoners en bezoekers worden namelijk geparkeerd in de gemeenschappelijke garages aan de rand van de wijk.

5. Burgerparticipatie en integratie

Naast de participatie via de bouwgroepen hebben de bewoners onder andere de publieke ruimtes mee ontworpen.

Niet alleen doorsnee gezinnen, maar ook ouderen, mensen van vreemde origine, mensen met een mentale of psychische handicap, studenten, en vele anderen bewonen deze wijk.

Bouwgroepen

In Südstadt is er gewerkt met het concept van de bouwgroepen (zie 3.0.1 3). Dit is erg interessant gebleken om meer sociale diversiteit in de stad te verkrijgen. Zowel oud als jong, gezinnen en alleenstaanden, kopers en huurders wonen in de ecowijken van de Südstadt. Ook is er een verscheidenheid in sociale groepen en culturele afkomst. Deze diversiteit is bovendien herkenbaar

in de erg verschillende schaal en typologie van de panden. Er ontstond als het ware een organisch gegroeid geheel, helemaal niet stereotiep, zoals zo vaak het geval wanneer gewerkt wordt met projectontwikkelaars.

Bovendien werd bij de ontwikkeling van het gebied gekozen voor een menging van particuliere en gemeentelijke instellingen, voor renovatie en nieuwbouw. Zo werd een aantal bijzondere militaire gebouwen herbouwd of verbouwd en is de voormalige stelplaats van pantservoertuigen heringericht tot overdekte speelruimte. Een groot deel van de militaire gebouwen werd herbestemd voor meer bijzondere woonvormen zoals woongemeenschappen, woningen voor onder meer gehandicapten, ouderen, buitenlandse gezinnen en studenten.

Lobbenstad

Het bouwen in een hoge dichtheid is een basisprincipe dat de ontwerpers van de ecologische wijken *Loretto-areal* en *Französisches Viertel* in Tübingen hebben gehanteerd. Deze eco-wijken hebben een hele hoge dichtheid als we dit vergelijken met andere delen van Tübingen. In

het Französisches Viertel (French Quarter) wonen 240 inwoners/ha en zijn er 50 à 60 arbeidsplaatsen/ha. In de Loretto wijk wonen 170 inwoners/ha en werken er 80 à 90 werknemers/ha.

De compacte stedelijke lobben worden omringd door blauwgroene open buitenruimte. De bewoners kunnen genieten van de nabije plattelandskwaliteit. Ook fauna en flora zijn ermee gediend, er komt meer balans in het water- en bodemsysteem, en het micro-klimaat wordt er alleen maar beter van. Er is een goed afgestemd evenwicht tussen bebouwde en onbebouwde ruimte tot stand gekomen. Dat Südstadt ontwikkeld is als een stedelijke lob, passend in het 'lobbenstad'-concept, heeft hier alles mee te maken. (zie 3.2.5)

Autoluw

In Südstadt worden de auto's volautomatisch geparkeerd in drie centrale parkeergarages die maximum 250 meter van de woningen staan. Bewoners kunnen met de auto de eigen voordeur bereiken maar mogen er niet langparkeren. Uiteraard kunnen de hulpdiensten altijd alle woningen gemakkelijk bereiken. Dit

■ ■ ■ Kijk, zo kan het ook!

© Erik Rombaut



In de ecowijken Loretto-areal en Französisches Viertel in Tübingen worden de auto's volautomatisch geparkeerd in een aantal centrale parkeergarages.

© Erik Rombaut



In de ecowijk Loretto-areal staat een WKK-centrale die de hele woonwijk van warm water voorziet via stadsverwarming.

© Erik Rombaut



Voetganger- en kindvriendelijke straten.

'Loretto-Areal' en 'Französisches Viertel'

Ecowijken in de Südstadt, gemeente Tübingen, Duitsland

resulteert in smalle straten die zeer voetganger- en kindvriendelijk zijn.

Energieconcept

De hoge woondichtheid in deze ecowijken laat ook toe om stadsverwarming in te zetten. Midden in de woonwijk staat een WKK centrale. De warmte die de centrale produceert als bijproduct van de elektriciteitsproductie wordt nuttig aangewend in de stadsverwarming. De elektriciteit wordt geleverd aan het net. Op deze manier wordt het rendement van de centrale sterk verbeterd van ca 35% tot liefst ca 85%.



Meer info

www.tuebingen-suedstadt.de



“

Alles hangt samen. We moeten nederig zijn ten opzichte van het bestaand systeem. We moeten het bestaande optimaliseren en versterken, waar nodig het roer omgooien doch wel steeds vanuit het potentieel van de plek.”



Trui Maes

Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, UGent



© Erik Rombaut

Het Sint-Antoniuspleintje, Westerlo (B)

Zoals in het RSV staat, moeten er

vooral in de stedelijke gebieden nieuwe woningen voorzien worden. Inbreiding en het nieuwe wonen aansluiten bij kernen is te verkiezen boven greenfield-ontwikkeling. Ook herwaardering van stadswijken en dorpskernen is de uitdaging voor sterke en leefbare steden.

Vlaanderen is de meest versnipperde en verkavelde regio van Europa (EEA, 2006). Bovendien gaat het - ondanks de goede voornemens van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV, 1997) - nog steeds de verkeerde kant op (MIRA-T, 2004 en BBL, 2006).



De open ruimte neemt nog steeds af. Vooral de afname van landbouwgrond is het grootst, gevolgd door beboste gronden, heiden, woeste gronden en dergelijke (VRIND 2009). De toename van bebouwde oppervlakte is bovendien groter in het buitengebied, kleine gemeenten en suburbaan gebied dan in het stedelijke gebied.

Het dichte wegennet en de lintbebouwing buiten de stad is een zeer inefficiënte vorm van ruimtelijke organisatie en maakt van Vlaanderen één groot verkaveld en verstedelijkt landschap. Dit zou niet mogen zijn. Zoals in het RSV staat, moeten er vooral in de stedelijke gebieden nieuwe woningen voorzien worden. Inbreiding en het nieuwe wonen aansluiten bij kernen is te verkiezen boven greenfield-ontwikkeling. Ook herwaardering van stadswijken en dorpskernen is de uitdaging voor sterke en leefbare steden.

Een verdichting van de stedelijke gebieden heeft voordelen: woonkernen zijn beter bereikbaar met het openbaar vervoer, je vindt er allerlei voorzieningen zodat de verplaatsingsbehoefte afneemt en er wordt ernstig gespaard op de infrastructuur voor nutsvoorzieningen, een externe maatschappelijke kost die buiten het individuele bouwbudget valt. De nadelen van dergelijke stedelijke verdichting zijn lawaai, hinder, onveiligheid en gebrek aan open ruimte en groen. Dit is nog steeds de reden waarom zoveel gezinnen met kinderen de stad verlaten voor het ideaal 'leven in het groen'. Te weinig groen in de stad is ook een medeoorzaak van het hitte-eilandeffect.

Het doel van deze stappen is dan ook om bouwstenen aan te bieden die helpen om:

- Een halt toe te roepen aan de verdere versnippering van de schaarse open ruimte in Vlaanderen.
- Activiteiten en gebouwen te bundelen in stads- en dorpskernen, zodat:
 - we geld kunnen besparen op nutsvoorzieningen (waterzuivering, afval ophaling, gas- en elektriciteitsopwekking...),



© Erik Rombaut



Tübingen (D). In de ecowijk Loretto-areal worden renovatie en nieuwbouw bewust gemengd.

© Eva Heuts



Trier (D). Wonen en werken op de Petrisberg.

- minder verplaatsingen met de wagen nodig zijn en er minder files en verkeersongelukken plaatsvinden.
- de lucht zuiverder en dus gezonder zal zijn,
- er minder wateroverlast zal zijn,
- er langzame verkeersvormen mogelijk worden (fietsen en stappen)
- het openbaar vervoer efficiënter en goedkoper georganiseerd kan worden,
- de biodiversiteit in de open ruimte kan toenemen en landschapsherstel mogelijk wordt.
- Een goed evenwicht te voorzien tussen bebouwde en onbebouwde ruimtes, ook binnen in de stads- en dorp-kernen, zodat er een aangename en levendige woonbuurten ontstaan.

3.2.1 Overweeg eerst de renovatie van gebouwen, het saneren van brownfields en de regeneratie van het bestaande stedelijk weefsel

Een aantal Duitse steden heeft te maken met enorme oppervlakten militaire domeinen die zijn vrijgekomen na het terugtrekken van de geallieerde troepen uit Duitsland. Het gaat vaak om oude Franse, Belgische en Amerikaanse kazernes en terreinen. In nogal wat gevallen worden deze militaire gebouwen en terreinen vandaag ingezet om ecologische initiatieven te nemen.

We bezochten spraakmakende voorbeelden in Trier (www.petrisberg.de); in Freiburg-im-Breisgau (www.quartier-vauban.de) en in Tübingen (www.franzoesisches-viertel.com en www.tuebingen-suedstadt.de). Telkens werden een aantal oude kazernegebouwen grondig gerenoveerd en kregen ze een nieuwe woon- of werkfunctie, tussen de nieuwe gebouwen midden in de eco-woonwijk.

© Erik Rombaut



Het mengen van functies - wonen, werken, recreatie - is het ordenend principe in deze projecten.





In de stadswijk Vesterbro (Kopenhagen) heeft men geen kaalslag gepleegd zoals in vele andere stadswijken van Kopenhagen, maar geopteerd voor renovatie.

In de stadswijk Vesterbro (**Kopenhagen**) heeft men geen kaalslag gepleegd zoals in vele andere stadswijken van Kopenhagen. Het stadsbestuur heeft geopteerd om de bestaande dense woonblokken van Vesterbro van de jaren 1880 te behouden, te ontpitten en te renoveren op een hoogwaardig kwalitatieve manier, met aandacht voor energiebesparing, ecologische stedenbouw en participatie.

Het bestaande stedelijke weefsel regenereren, zoals men dat in Vesterbro gedaan heeft, is de eerste stap die men moet zetten om de open ruimte te vrijwaren. Door leegstaande gebouwen te herbestemmen of door bouwblokken te renoveren, kan je namelijk voorkomen dat je nieuwe gronden en woonuitbreidingsgebieden moet aansnijden.

Er zijn ook Vlaamse voorbeelden van ecologisch verantwoorde renovatie van gebouwen. Voorbeelden zijn het Ecohuis in Antwerpen en het nationaal secretariaat van Natuurpunt vzw in Mechelen. Ze worden besproken onder rubriek 3.8.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Ecologische renovatie van 5 sociale appartementsgebouwen in de gemeente **Vorselaar** (B) door 'De Zonnige Kempen'

Het betreft de verbouwing en renovatie van 5 identieke appartementsgebouwen met elk 11 woonegelegenheden. Dit project werd geselecteerd voor een onderzoeksprogramma van de Europese Gemeenschap en gesubsidieerd. Het doel was het energieverbruik met 50% te doen dalen.

- Verbetering van de thermische isolatie: nieuwe gevelbekleding en 8cm minerale wol.
- Vernieuwing van het buitenschrijnwerk met thermisch onderbroken aluminium profielen + hoogrendementsglas (U-waarde: 1,1 W/m²K).
- Isoleren van het plafond van de half ondergrondse garage met 4cm minerale wol
- Wegwerken van koudebruggen.
- Nieuwe gemeenschappelijke stookinstallaties met condenserende gasketels in 4 van de 5 blokken.
- Nieuwe individuele stookinstallaties met condenserende gasketel in het 5 de blok.
- Gemeenschappelijke installatie voor sanitair warm water met zonnecollectoren en naverwarming met condenserende gasketel.
- Individuele balansventilatie met warmterecuperatie.
- Toevoeging van een nieuwe, koude traphal met energiezuinige lift.
- De bestaande terrassen zijn afsluitbaar met een glazen wand met dubbel glas.

Behalve de woonegelegenheden op de dakverdiepingen zijn alle woonegelegenheden voorzien van een afsluitbaar terras. (www.zonnigekempen.be)



De Zonnige Kempen renoveerde 5 identieke appartementsgebouwen in Vorselaar om het energieverbruik met 50% te doen dalen.



Zuurstof voor de Brugse Poort

Goede voorbeelden in Vlaanderen

'Zuurstof voor de Brugse poort' in Gent

Ook in Vlaanderen bestaan er zeer interessante stadsvernieuwingprojecten, zoals het project 'Zuurstof voor de Brugse poort' in **Gent**, dat men sinds 2000 aanpakt. Deze wijk kampt met verschillende problemen: kansarmoede, slechte woningen, weinig open ruimte en groen, verwaarloosde ruimtes, drukke straten, gevaarlijke wegen, en een tekort aan parkeerplaatsen. De eerste aanzet was een reeks van vier stadsontwerpen voor de 19^e eeuwse gordel in het kader van de opmaak van het Ruimtelijk Structuurplan Gent. Voor de Brugse Poort zijn voorstellen gedaan voor een gespreide aanpak in deelgebieden van de wijk.

Precieze ingrepen moeten stadskankers wegwerken en tegelijk knelpunten en noden oplossen: de rode loper, een route voor voetgangers en fietsers, fungeert als nieuwe ruggengraat door de wijk, slechte bouwblokken vervangen door nieuwe sociale woningen, een school herbestemmen tot een kringloopcentrum, sociaal artistieke werkplaats, nevenfuncties en buurtpark, de aanpak van speel- en groenruimte in binnengebieden. (www.gent.be)

Met het stadsvernieuwingproject beoogde de stad Gent 5 doelstellingen:

- Verhogen van de belevingswaarde van de ruimte
- Wegnemen van het onveiligheidsgevoel
- Verminderen van lawaaihinder
- Oplossen van het parkeerprobleem
- Slechte huisvesting aanpakken op strategische plekken

Het interessante aan dit project is het flexibele proces en de geïntegreerde aanpak, het feit dat er voor elk deelproject een open oproep werd uitgeschreven en ook dat er op verschillende manieren participatie werd georganiseerd.

3.2.2 Halt aan de onbezonnen stadsuitbreiding

Malmö, de hoofdstad van Skåne in Zweden, heeft gekozen voor de ontwikkeling van een nieuwe wijk op een verlaten industriële site aan de rand van de stad: Västra Hamnen/Bo01. Zie pagina 108.

De nieuwe wijk Neu Oerlikon in **Zürich** (Zwitserland) is gebouwd op één van de grootste binnenstedelijke *brownfields* van de stad. Tot de jaren 1980 was er nog zware industrie gehuisvest. Wanneer de planning begon in 1988, werden er helaas meer en meer *greenfields* in groot Zürich ontwikkeld. Neu-Oerlikon was hét voorbeeld van *brownfield*ontwikkeling. Het stratenpatroon is gebaseerd op de voormalige industriële structuur. De locatie is perfect ontsloten met openbaar vervoer d.m.v. treinstation, tram- en busverbindingen naar het centrum, en er is getracht om wonen, werken en recreatie, met name horeca, met elkaar in de wijk te vermengen.



Zürich (CH)

De nieuwe wijk Neu Oerlikon in Zürich (Zwitserland) is gebouwd op één van de grootste binnenstedelijke *brownfields* van de stad.



Emscher regio, Ruhrgebied (D)



Renaturierung, of het ecologisch verantwoord herstel van rivieren en brownfields in een oud industrieel landschap.

In het kader van de tienjaarlijkse Internationale Bau Ausstellung (IBA) werden in de **Emscherregio** (Ruhrgebied, D) brownfields opgeruimd en omgevormd tot groenzones, recreatiegebieden en na grondige sanering zelfs tot woonwijken. (LONDONG & NOTHNAGEL, 1999; LATZ, 2006).

In het project werden sociale, economische en ecologische doelstellingen gerealiseerd. Het strekt zich uit over 800 km². Het programma werd opgestart in 1989 en werd succesvol afgesloten in 1999. Het project werd geleid door de IBA Emscher planning groep in een intensieve samenwerking met de 17 betrokken steden en gemeenten, met samen meer dan 2 miljoen inwoners.

Bij het einde werden ongeveer 120 projecten afgewerkt in een vijftal grote werkdomeinen. De belangrijkste realisaties in het domein ecologie waren:

- De ecologische vernieuwing (*Renaturierung*) van de gekanaliseerde Emscher en van talrijke bijrivieren: de vroegere open riolen zijn nu aantrekkelijke meanderende blauwgroene zones.
- De realisatie van een gescheiden rioleringsnetwerk.
- De realisatie van een blauwgroen netwerk tussen de 17 betrokken steden en gemeenten (Emscher Landschafts Park).
- Complementair aan de landschapsplanning werd ook het oude industrieel erfgoed waar mogelijk en zinvol gerestaureerd of geconsolideerd en kreeg het nieuwe vaak publieke functies in het domein van cultuur, horeca, industrieel erfgoed en musea, vrije tijd en sport. De meest opvallende projecten

werden ontsloten door een 'Route van industriële Natuur' die intussen erg populair is bij de lokale bevolking, en die bovendien ook het toerisme heeft gestimuleerd (naar SUNDSETH, K & G. RAEYMAEKERS. 2006.)

In **Esch-sur-Alzette** (Lux) vindt men een ander inspirerend project van de Nederlandse planner Jo Coenen & Co. (www.agora.lu). Daarin worden recreatie en vrijetijdsvoorzieningen (concerthal), wonen en studeren (enkele faculteiten van de Luxemburgse universiteit) gecombineerd op een oude *brownfield* site (zware metaalindustrie van Arbed/Arcelor), met daar doorheen grote groenstructuren.



Esch-sur-Alzette

In het zuiden van Luxemburg worden oude vervuilde terreinen van de staalindustrie omgetoverd tot een nieuwe stad.



Op het voormalige mijnterrein van Winterslag zal de stad Genk een nieuw centrum realiseren: 'C-mine'.

Kan je het programma van eisen niet verwezenlijken door enkel aan renovatie van gebouwen te doen? Denk dan aan brownfield ontwikkeling zoals men in Malmö, het Ruhrgebied, Esch-sur-Alzette en Zürich heeft gedaan. In Vlaanderen worden nieuwe woonuitbreidingsgebieden veel te snel aangesneden, terwijl er vaak nog voldoende plaats is op verlaten industriezones bijvoorbeeld, in de stads- en dorpskernen. Door deze vaak vervuilde terreinen te saneren wordt bovendien een bijdrage geleverd aan milieuhygiëne en volksgezondheid.

Toch worden er ook in Vlaanderen meer en meer inspanningen gedaan rondom brownfield ontwikkeling. Een voorbeeld vindt men in Genk.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Brownfield ontwikkeling op de voormalige mijnsite te Winterslag (gemeente Genk)

Er wordt in **Genk** hard gewerkt aan de herbestemming van de voormalige mijnsite te Winterslag in het project C-mine. Er wordt een combinatie uitgewerkt van toerisme/recreatie (Euroscop bioscoop), cultuur (cultuurcentrum Genk), educatie (Media & Designacademie) en creatieve economie.

De uitgangspunten van deze privaat-publieke samenwerking zijn:

- Hedendaagse herbestemming met respect voor het verleden
- Hoge bezoekwaarde van de site door architectuur – activiteitencluster – integratie in de omgeving
- Cluster van kwaliteitsvolle activiteiten creëren in plaats van één grootschalig vastgoedproject
- Drager van de site wordt 'creativiteit'
- Woonontwikkeling

De plannen werden in 2004 door de gemeenteraad goedgekeurd en er wordt nu volop aan de realisatie gewerkt. (www.genk.be)

Het bouwen in een hoge dichtheid is een basisprincipe dat de ontwerpers van de ecologische wijken Lorettoareal en Französisches Viertel in **Tübingen** (D.) hebben gehanteerd. Deze eco-wijken hebben een zeer hoge dichtheid als we dit vergelijken met andere delen van Tübingen. In het Französisches Viertel (French Quarter) wonen 240 inwoners/ha en zijn er 50 à 60

Ook in Västra Hamnen in **Malmö** (Zweden) is een hoge



© Eveline Henn

Ondanks deze hoge dichtheid, is het een heel aangename wijk die ontmoetingen bevordert: veel groene ruimtes, vijvers, fontein, een jachthaven en een elegante houten dijk ter opwaardering van de kade langs de zee.

dichtheid gehanteerd: er wonen 122 mensen/ha of 72 woningen/ha (ARENE, 2005). Zie pagina 108.
De nieuwe wijk Neu Oerlikon in **Zürich** (Zwitserland) van 55 ha herbergt 5.000 bewoners en 12.000 arbeidsplaatsen. Verschillende functies worden er gecombineerd: 28% woningen (27 woningen/ha, 90 inwoners/ha); 32% kleine en middelgrote bedrijven; 35% kantoren; 5% voorzieningen (school, crèche, wijkhuis).

Het stedenbouwkundige concept van het GWL-terrein, **Amsterdam** (NL) laat een zeer compacte bebouwing zien. Doordat het bouwblok opengewerkt en groen is, staat het in schril contrast met de massief bebouwde omgeving. Zie pagina 89.



De wijk Neu Oerlikon in Zürich (55 ha) herbergt 5.000 bewoners en 12.000 arbeidsplaatsen. Op een plek met zoveel potentie (binnenstedelijk, perfect ontsloten met het openbaar vervoer) zou het een ecologische ramp zijn om met een lage densiteit te bouwen.



Het GWL-terrein is dens en toch aangenaam.



Neu Oerlikon, Zürich (D)

3.2.4 Overweeg meervoudig ruimtegebruik

Optimaal ruimtegebruik is natuurlijk niet enkel een kwestie van hoge densiteiten. Ook het evenwicht tussen open en gesloten en tussen groen en rood (zie 3.2.5 en 3.2.6), de verweving en de verscheidenheid aan activiteiten of functies (zie 3.2.1) en het vooruitzien op meervoudig gebruik van gebouwen en publieke ruimte maken deel uit van de puzzel.

In de planning kan er gedacht worden aan het fysiek intensiveren van het ruimtegebruik en de activiteiten op één plek door gebruikruimte en functies te stapelen of te combineren.

Enkele **concrete voorbeelden** van wijk- tot bouwblok- en perceelsniveau:

- de ruimte boven bedrijven benutten door er bijv. kantoren op te plaatsen,
- de ruimte boven winkels benutten door erboven woningen te voorzien,
- de ruimte benutten boven en onder parkings, wegenis en bruggen,
- diverse kantoren integreren in een bedrijvent centrum met een publiek restaurant en publieke vergaderlocaties voor de buurt,
- kmo's in het stedelijk weefsel herintegreren (nabijheid van werk en diensten)
- een parochiezaal verbouwd tot klaslokalen, buurtcafé, turnzaal annex theaterzaal (Rabot)
- de uitbreiding van een school via 3 modulaire paviljoenen die dienst doen als buurtkeuken, semi-publieke muziekklass en vormingslokaal,
- het dak als publieke ruimte voorzien zoals o.m. de





Dominique Perrault voltooide de campus voor Ewha Universiteit in Seoul, Korea, voor voortgezet onderwijs en diensten voor studenten. Het centrum (prijsvraag in 2004) bevat een standaard programma, zoals klaslokalen, administratiekantoren, bibliotheken en een cafetaria. De 20.000 m2 omvat ook een commerciële ruimte, met een theater en winkels, afgewisseld boven en onder de grond, met ruime lichtinval via een publiek trapkanaal tussen de twee helften van het gebouw dat uitsteekt op een publieke waterpartij.

© www.archdaily.com



De kinderen van de kindertuin in Skanderborggade kregen uit plaatsgebrek op het terrein zelf een speelplein op het dak van het gebouw, toegankelijk via een hellend speelvlak vanuit de binnenkoer.

- campusbibliotheek (TUDelft) of het museumgebouw (NEMO Amsterdam), daktuinen voor ontspanning, bijen- of groentenkweek.
- semi-publieke collectieve ruimtes voorzien voor ontspanning en rust, berging en fietsenstalling bij het wonen of werken in hoge dichtheden,
- bij de aanleg en inrichting van de publieke ruimte vooruitzien op andere invullingen, zoals voor een markt, podiumgebeuren, buitenspel en sport, buurtinitiatieven, barbecue,
- de nabijheid van een stadsboerderij, moestuin en boomgaarden, en waarom zouden we als straat- en parkbomen geen fruitbomen voorzien?
- een doordachte planning van een woonzorgzone op wijkniveau of bij een zorgcomplex, waar ook ruimte is om kinderen te laten spelen, zwemmen of overnachten (NL)
- zonne- of windenergievoorzieningen inplanten in industriegebieden

- het grijs afvalwater lokaal zuiveren in een zone met helofytenfilters (Eva-lanxmeer)
- zwart afval en groente-, fruit- en tuinafval lokaal zuiveren in een biogasinstallatie voor lokale energieopwekking (Västra Hamnen)
- een voetbalplein heeft een 'zonnepaneel' als oppervlak en ondergrondse leidingen die warm water opslaan voor de wijk. Als het kouder wordt, in wintertijd, kan het systeem worden afgesloten en kan het plein dienst doen als ijspiste. Een sociaal voordeel gekoppeld aan een milieuvoordeel.

Vooruitzien in bouwconcepten met het oog op zorgvuldig ruimtegebruik is niet alleen publieke ruimte multifunctioneel voorzien. Ook bouwblokken en gebouwen worden zodanig 'slim' en/of modulair ontworpen dat ze gelegenheid geven voor switch, mix en divers gebruik in ruimte en tijd (kleine, grote gezinnen of ondernemingen, gezinsuitbreiding, kinderen uit huis, thuiswerk, ateliers). Of men maakt ze aanpasbaar voor andere bestemmingen.

Als men gelijkvloerse lagen voor niet-woonfuncties ontwerpt, kan voldoende hoogte dienst doen voor bijv. meer vloeroppervlakte, voor transformatie naar publiek/niet-publieke activiteiten of duplex woningen. Als winkels onder woningen of grote woningen worden ontworpen, wordt doorgedacht over de toegang tot de woning en hogere verdiepingen, over de ruimte en locatie voor nutsvoorzieningen, om later eventueel de bovenverdieping als afzonderlijke entiteit te gebruiken, voor kangoeroewonen bijv. Het skelet van een bouwblok en gebouw zijn cruciale determinanten voor meervoudig ruimtegebruik doorheen de tijd.





Pelgrimshof, Zevenaar (NL) - In dit bio-ecologisch woon-zorgcentrum kunnen de oudere bewoners van uit het raam genieten van de natuur.

Maar gebruik en activiteiten kunnen ook organisatorisch **gelijktijdig of na elkaar** plaatsvinden, wanneer het bouwconcept, de ontsluiting en sociale veiligheid erop voorzien zijn. We spreken hier van gelijktijdig en volgtijdelijk medegebruik, zeker nuttig voor een combinatie van buurtvoorzieningen, zorgfaciliteiten of aaneensluitende publieke voorzieningen op stedelijk niveau. Zo kan er gedacht worden aan:

- het gebruik van werkruimte of schoolinfrastructuur (turnzaal, speeltuin, leslokalen...) na de kantoor- of schooluren voor activiteiten van verenigingen en buurtbewoners,
- het delen van sportterreinen door scholen en verschillende sportclubs,
- een (halfondergrondse) sportzaal die ook dienst doet voor podiumvoorstellingen (Rieselfeld)
- een kerk voor twee gemeenschappen die als één grote locatie kan dienen voor een grote

viering of concerten (Rieselfeld), het openstellen van leegstaande privé-parkings tijdens dag- of avonduren en het weekeinde voor derden.

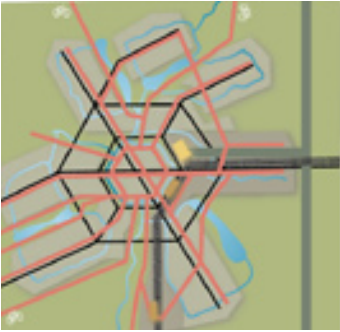
Een combinatie van gebruik of activiteiten vergt evenwel goede afspraken, soms bijzondere voorzieningen en naarmate de complexiteit verhoogt een verantwoord management en beheer voor onderhoud.



Goede voorbeelden in Vlaanderen

In het concept van de Brede School (www.bredeschool.be) is er een gestructureerde en gecoördineerde samenwerking tussen verschillende activiteiten: school, voor- en naschoolse opvang, buurt- en wijkwerking en plaatselijke voorzieningen. Vaak wordt een dergelijk project door de gemeente aangestuurd. Dikwijls is er een gebouw dat door de verschillende partners gedeeld wordt in de loop van de dag: overdag is de sporthal in gebruik voor leerlingen, 's avonds voor sportverenigingen. Op dezelfde wijze kunnen ook keukens, theaterzaal of sportinfrastructuur van scholen beschikbaar worden gesteld voor derden buiten de schooluren of tijdens de schoolvakanties.

Samenwerking tussen school en buurt biedt alle partijen een meerwaarde en geeft betere ontwikkelingskansen aan kinderen, ouders en buurtbewoners.



De lobbenstad is wellicht de beste vorm voor een ecopolis. Blauwgroene vingers dringen diep door in de stad en worden door de waterketen gedragen. De radiale stedelijke lobben worden gedragen door openbaar vervoer. (TJALLINGII, 1996).



Athene



Amsterdam

Ventilatieproblemen van compacte steden zoals Athene kunnen niet ontstaan in lobbensteden zoals Amsterdam.

3.2.5 De lobbenstad: evenwicht tussen bebouwde lobben en open blauwgroene vingers

Na een grondige studie terzake, komt TJALLINGII (1992, 1994, 1996) tot de conclusie dat de lobbenstad wellicht de meest interessante vorm is voor een ecologische stad, de ecopolis (Figuur 3 uit TJALLINGII, 1996). De lobbenstad is als stedenbouwkundig patroon ontwikkeld in de eerste helft van de twintigste eeuw, als reactie op de concentrische groei van steden, die als verstikkend werd ervaren (GIELING, 2006). Voor het centrum is een gesloten vijf- of zeshoek de beste vorm in termen van investering in infrastructuur en beheerskosten.

Naar de rand van de stad is een radiale stadslobbenstructuur best. De radiale blauwgroene vingers worden zo mogelijk aangesloten op het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN¹) en/of het Natura2000² netwerk. Deze blauwgroene vingers brengen meer natuur bij het stadscentrum en geven mogelijkheden voor piek- en seizoenswaterberging van hemelwater. Ze zijn aantrekkelijk voor wandel- en fietsrecreatie vlak bij de deur.

¹ Op 8 oktober 1997 keurde de Vlaamse regering het Vlaams decreet op het natuurbehoud en het natuurlijk milieu goed. Daarin wordt in artikel 17 het VEN gedefinieerd als een samenhangend en georganiseerd geheel van gebieden in de open ruimte waarin een specifiek beleid inzake het natuurbehoud zal worden gevoerd.. Binnen de 5 jaar zou daartoe 125000 ha worden afgebakend via de ruimtelijke planning, als onderdeel van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. Een eerste fase van 86700 ha werd door de Vlaamse Regering afgebakend op 9 juli 2002.

² Het Natura 2000 netwerk is gebaseerd op twee Europese richtlijnen: de vogelrichtlijn (79/409/EEG) en de habitatrichtlijn (92/43/EEG). Allebei hebben ze de bescherming van de Europese diversiteit als doel en dwingen ze de lidstaten tot het oprichten van een internationaal netwerk van natuurgebieden <http://ec.europa.eu/environment/nature/home.htm> (ROMBAUT, E. & K. MICHIELSEN, 2005).

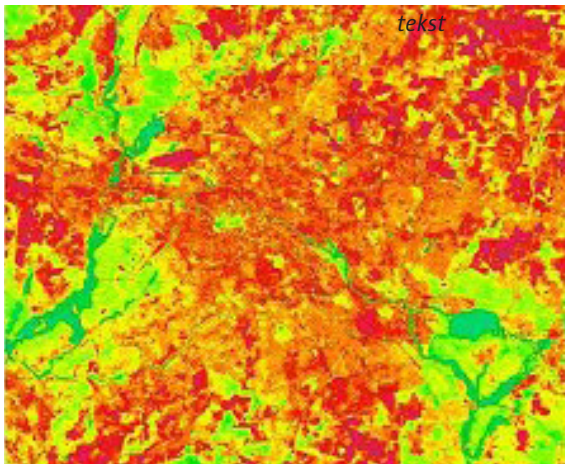
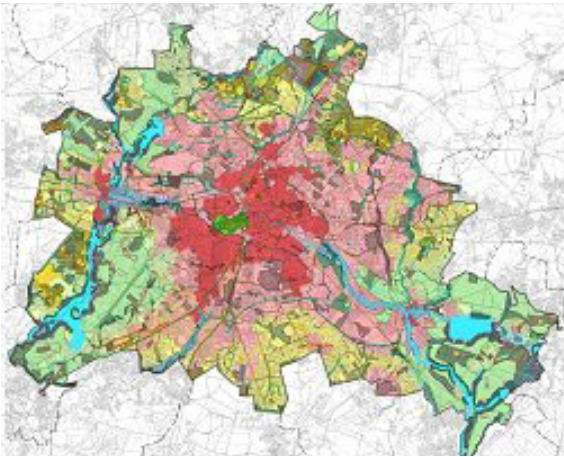
De blauwgroene vingers scheppen mogelijkheden voor aantrekkelijke en korte fietsroutes naar het centrum en hebben een gunstige invloed op stadsklimaat. Steden zijn warm en hebben tegelijk vaak gebrek aan ventilatie. Blauwgroene vingers warmen minder snel op dan de stenige stadslobben. Zo ontstaan drukverschillen die voor extra ventilatie door convectie zorgen.

Zo wordt het bekende stedelijk hitte-eilandeffect (HERMY, 2005) getemperd en wordt de luchtvochtigheid in de binnenstad beter geregeld (zie het voorbeeld van Berlijn in Figuur 4). In de blauwgroene vingers kunnen ook tal van randstedelijke functies een plaats vinden: kinderboerderij, volkstuintjes, kerkhof, sportpleinen, etc. Wanneer goed nagedacht wordt over patroon en proces kan de biodiversiteit én de sociale waarde van de blauwgroene vingers erg hoog zijn.

Wanneer een kwartier fietsen als redelijke reistijd wordt aangehouden, dan kan de lengte van de stedelijke lobben ongeveer 2500 meter zijn. Tjallingii stelt de breedte van de lobben op ongeveer 600 meter vast, zodat voor zoveel mogelijk stedelingen 'plattelandskwaliteit' binnen loopafstand aanwezig is (ROMBAUT & MICHIELSEN, 2005). Om een betaalbaar en rendabel openbaar vervoer te kunnen organiseren is het nodig om in deze stedelijke lobben heel compact te bouwen: genoeg mensen dienen op wandelafstand van de bus- of tramhalte te wonen. De as van deze radiale stadslobben is voorzien van zeer krachtig en frequent openbaar vervoer. Bedrijfsterreinen zijn langs auto- en railverbindingen geprojecteerd.

Een stedelijke lob heeft op deze wijze een oppervlakte van 2500 x 600 m² ofwel 150 ha. TJALLINGII (1996) gaat uit van een dichtheid van 50 woningen per ha dus van 7500 woningen in dergelijke stadslobben. Dat impliceert dat een lobbenstad ergens tussen



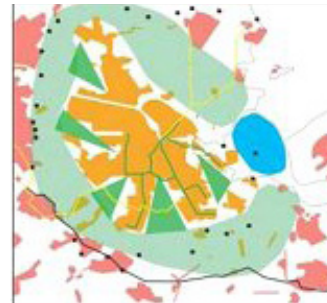


Blauwgroene vingers hebben een interessante invloed op het stadsklimaat. Bebouwde stadslobben hebben een hogere temperatuur en dus een lagere luchtdruk dan de blauwgroene vingers. Die blijven koeler en vochtiger. Een koele, vochtige luchtstroom ontstaat van de groene gebieden naar de stad toe.

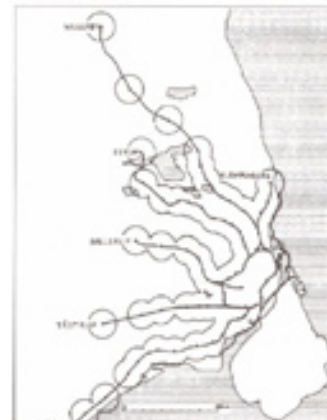
De foto's tonen de situatie in Berlijn (D). Op de kaart bovenaan vindt men gemakkelijk de blauwgroene vingers terug. De kaart met infraroodopname van Berlijn ver- toont grote temperatuursverschillen. (CLOOS, 2006). Dit is een illustratie van het bekende stedelijk hitte-eiland- effect: beton, stenen en verharde oppervlakten warmen meer op dan de blauwgroene zones (HERMY, 2005).



Tübingen (D). De ecologische stadslob Französische Viertel (French Quarter) is erg compact en stedelijk opgebouwd, met groene vingers vlakbij.



Amsterdam (NL) als voorbeeld van een lobbenstad



Vingerplan Kopenhagen

60.000 en 100.000 inwoners telt. Verdere expansie gebeurt best langs de assen van openbaar vervoer, rond voorstedelijke stations, zoals de kralen van een parelsnoer (TJALLINGII, 2005).

Opvallend is dat Tjallingii een veel hogere dichtheid aan woningen voorstelt (50w/ha) dan het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen oplegt, slechts minimum 25w/ha (RSV, 1997:359). Dat is onder meer van groot belang voor het exploiteren van rendabel openbaar vervoer³. Maar grotere densiteiten zijn ook interessant omdat daardoor stadsverwarming (*District Heating*) mogelijk wordt, waarbij afvalwarmte van een lokale elektriciteitscentrale kan worden gebruikt om de wijk te verwarmen. Dat wordt in 3.7.3 verder uiteen gezet.

In een lobbenstad is de waterketen de drager van de blauwgroene wiggen, de verkeersketen draagt de radiale stedelijke lobben. Met de lobbenstad, waarin de strategie van de twee netwerken wordt gehanteerd (water en verkeer) heeft Tjallingii een mogelijke uitweg geschetst uit de 'compacte stad discussie'. Stedelingen kunnen van twee walletjes eten: er is zowel groen in de buurt als zeer krachtig openbaar vervoer, en het centrum van de stad ligt binnen fietsafstand.

³ Ook de EU pleit voor de lobbenstad als stedenbouw- kundig model, in het kader van aanbevelingen naar een duurzame mobiliteit, met als voorbeeld het vingerplan van Kopenhagen. In EU (2003:23) staat: Transport can be considered as a derived demand of the wish to perform activities and land-use describes the spatial distribution of activities. The linkage between land-use and transport is widely recognized and a growing number of cities are developing integrated land-use and transport plan. Good examples of integrated policies are the fingerplan-structure in Copenhagen and the integrated land-use, landscape and transport planning in the Greater region of Stuttgart <http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/0307interimreport.pdf>.

In EU 2004 lezen we een gelijkaardige aanbeveling omtrent het vingerplan van Kopenhagen en de lobbenstad ontwikkeling in de regio Stuttgart. (<http://www.eaue.de/Publikation/AnalysisReport.pdf>).



Goede voorbeelden in Vlaanderen

Relatie tussen structuurplan Gent en lobbenstad (Groenbeheer HERMY, 2005:544)

Het ruimtelijk structuurplan van **Gent** hanteert impliciet het lobbenstadmodel met de groene vingers.

De ruimtelijke structuur van Gent kent een zandlopervorm met rond de kernstad een woonrand met vier randstedelijke woonlobben. Men opteert ervoor om enerzijds bij elk randstedelijk woongebied een groenpool te ontwikkelen, die via groenassen recreatief verbonden worden met de kernstad en anderzijds voor een groene ring langs de ringvaart en de R4, de buitenring rond Gent.

De vier groenpolen zijn:

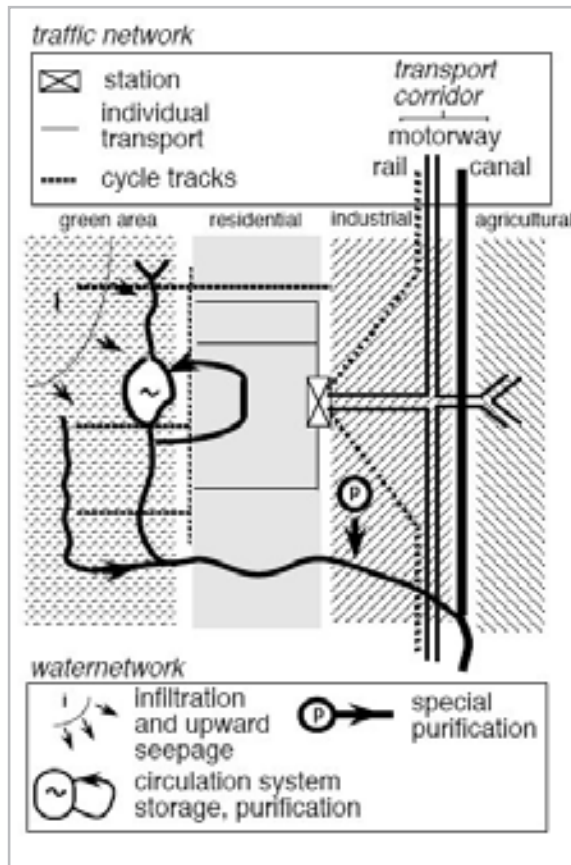
1. de Vinderhoutse bossen (ca. 290 ha) en doorlopend tot in Lovendegem in het noordwesten
2. de kastelensite Zwijnaarde (ca. 320 ha) uitlopend naar de Scheldevallei in het zuidwesten
3. de Gentbrugsemeersen (ca. 170 ha) uitlopend naar de Damvallei in Destelbergen in het zuidoosten
4. het voormalig vliegveld van Oostakker met de uitbouw van een stadsbos richting Lochristie in, het noordoosten.

Telkens wordt een mix voorgesteld van nieuw aan te leggen bos, natuurontwikkeling al dan niet via beheersovereenkomsten met landbouw en (eerder passief) recreatieve voorzieningen. De valleien van Leie en Schelde, Kale, Dam, de Ledes en de Moervaartdepressie vormen de verbinding van de groenpolen met het Vlaams Ecologisch Netwerk in het buitengebied. In tal van deze buitengebieden vinden nu al of in de toekomst natuurinrichtingsactiviteiten plaats door de Vlaamse Landmaatschappij in overleg met private natuurbehoudorganisaties.

De vier groenpolen zullen via acht radiale groenassen met de binnenstad worden verbonden. Waar mogelijk worden deze groenassen gedragen door water in een rivier- of beekvallei: blauwgroene vingers dus. De groenassen worden gecombineerd met wandelroutes en doorgaande fietsroutes.

De groene ring langs de ringvaart en de R4 vormt een te versterken kraal van randstedelijke groengebieden. Tussenin wil men natuurverbindingen en recreatieve verbindingen uitbouwen. Daarnaast kiest de stad voor de uitbouw van zogenaamde groene stapstenen in de kernstad. Dat zijn twaalf bestaande en ook tien nieuwe parken van minimaal 1 ha groot en met maximaal 800 meter tussenafstand. Gent streeft daarbij naar 10 m² openbaar recreatief groen per inwoner op wijkniveau.

(www.wihcc.nl; www.gent.be)



Op deze tekening de tweenetwerkenstrategie als ordenend principe van schoon laagdynamisch (links) naar vuil hoogdynamisch (rechts). (TJALLINGI, 2005)

3.2.6 De strategie van de twee netwerken (S2N)

In de lobbenstad is de zogenaamde strategie van de twee netwerken toegepast (S2N). Het is een ruimtelijke planning waarbij het waternetwerk de blauwgroene vingers draagt en het verkeersnetwerk de stedelijke bebouwde lobben draagt.

In de blauwgroene vingers worden dan alle **laagdynamische** activiteiten gebundeld, zoals voet- en fietspaden, zachte recreatievormen, stadslandbouw, stadsbos, natuur en voorzieningen voor regenwaterinfiltratie... In de stedelijke bebouwde lobben bevinden zich de **hoogdynamische** functies zoals bedrijventerreinen, handel, diensten, zeer actieve massarecreatie ... Het wonen is gesitueerd tussen de hoog- en laagdynamische zones, waardoor stedelingen van twee walletjes kunnen eten: zowel het groen als de stedelijke voorzieningen bevinden zich vlakbij. Bemerkt dat de gangbare landbouw beschouwd wordt als een hoogdynamische activiteit, die dus beter niet aansluit bij de blauwgroene laagdynamische omgeving.

Het komt dus neer op het **ontwerpen van contrasten**, dicht bij elkaar en gekoppeld aan de ecologische wetmatigheden. Zo dient de waterstroom te worden geschikt zodat het water stroomt van schoon (in de laagdynamische omgeving), naar vuil (in de hoogdynamische omgeving). Meer details volgen in 3.6.

3.2.7 De 'lobbenstad' versus de 'tuinstad' en versus de 'compacte concentrische stad'.

In een lobbenstad ontstaat tussen de compact bebouwde stedelijke lobben en de blauwgroene vingers een lange stedelijk randzone (*urban fringe*). Lobbensteden hebben een zéér lange grens met het platteland. Dat is in tegenstelling met de compacte concentrische stad waar de grens tussen stad en platteland juist kort is. Verdere concentrische uitbreiding van compacte steden leidt op de duur tot onleefbare situaties als in Athene (Figuur 5). Het groen ligt ver weg van het centrum: stedelingen vluchten naar het platteland.

In feite gaat de lobbenstad over een andere invulling van de ideeën die Ebenezer HOWARD al formuleerde op het einde van de negentiende eeuw als antwoord op de sociale onrust in de industriesteden van Groot-Brittannië. HOWARD (1898, 1902) bracht met zijn 'three magnets'-theorie een nieuw woonconcept: de tuinstad. Daarin werden de voordelen van de stad en die van het platteland gecombineerd in 'new-towns' (LAGROU, 2000). Ieder perceel zijn huis met eigen private tuin.

De kritiek op dergelijke tuinsteden is onder meer het gebrek aan compactheid ervan, waardoor bijvoorbeeld de bediening ervan met openbaar vervoer slecht mogelijk is. Verspreide bewoning is duur wat openbare nutsvoorzieningen betreft, produceert milieuproblemen en mobiliteitsproblemen die onbeheersbaar zijn. Ook op de afwezigheid in dergelijke tuinsteden van een vermenging van functies, de uniforme architectuur en het uiterst geringe adaptatievermogen van de buurt ten opzichte



De blauwgroene vingers tussen de bebouwde stedelijke lobben verbinden de bewoners met elkaar. Sociale meerwaarde is gegarandeerd.

van een veranderende economie kwam kritiek (GADET J., 2009), ondermeer van Jane Jacobs in “The Death and Life of Great American Cities” (1961).

In Noord-Amerika werden de Britse ‘new-towns’ vertaald in de ‘Broadacre City’ plannen van Frank Lloyd Wright (1932,1934,1958) waarin hij pleitte voor een ‘acre of land’ voor iedere Amerikaanse familie. Dat ideeëngoed betekende een intellectuele en esthetische legitimatie voor ‘urban sprawl’ (REGISTER, 2002). Straten werden ontworpen in een eindeloos rasterwerk, met noord-zuid en oost-west gerichte straten. FISHMAN (1990), bekritiseerde deze aanpak in ‘America’s new city’ als volgt : “*The grid is boundless by its very nature, capable of unlimited extension in all directions... it is destroying the freedom of movement and access to nature that were its original attraction.*” Ongecontroleerde *urban sprawl* leidt op de duur tot onleefbare situaties als in Los Angeles, een stad van bijna 100 x 100 kilometer.

Fishman (1990): “*The new city has an urban form that is too congested to be efficient, too chaotic to be beautiful and too dispersed to possess the diversity and vitality of a great city... no one can find the centre of a new city and its borders are even more elusive... in the old central cities, the jobless have moved in, the jobs have moved out...*”

Een studie in de VS (The cost of Sprawl (1974), bestudeerde de invloed van het gebrek aan compactheid van dergelijke *Broadacre Cities* op de kosten voor scholen, brandweer en politie, infrastructuur e.d.m. Tot 50 % meer investeringskosten en tot 44 % hogere energiekosten werden vastgesteld dan in gebieden met een betere compactheid. Helaas heeft de Amerikaanse overheid deze boodschap niet begrepen

en nu, decennia later, is de vorm van Amerikaanse steden erger dan ooit tevoren (REGISTER, 2002: 111-112). Maar de situatie in Europese steden is vaak even dramatisch (EEA, 2006).

Suburbanisatie van de bewoning en later ook van economische activiteiten veroorzaakte het uiteenvallen van steden, de nachtmerrie van lintbebouwing (zogenaamde ‘roadscape’) en van eindeloze plattelandsverkavelingen in vele Europese landen. Lintbebouwing versmacht het openbaar busvervoer in steeds langere files van en naar de steden. Bovendien zijn woonlinten te smal, mensen wonen niet dicht genoeg bij elkaar. Linten zijn geen stadslobben in de zin van Tjallingii’s lobbenstad. Het ecologische antwoord op deze kritiek is het verbreden van de lintbebouwing tot bredere stedelijke lobben, het uitbouwen dus van een lobbenstad.

In de tuinstad, een *Broadacre City*, betekenen de groene private buitenruimten omheen elke individuele woning een scheiding van de burens van elkaar. Je ontmoet de burens in het beste geval even aan de inrit van de tuinen, bij het oprijden van de oprijlaan. In tuinsteden dreigt dan ook sociale vereenzaming: burens zijn ver af. Het private groen scheidt de bewoners van elkaar.

Lobbensteden verzoenen stedelijkheid en plattelandskwaliteit vlak bij elkaar in de buurt op een geheel andere wijze, zoals we eerder hebben beschreven. De blauwgroene vingers tussen de bebouwde stedelijke lobben verbinden de bewoners met elkaar. Sociale meerwaarde is gegarandeerd. Maar natuurlijk alleen als aan de verleiding wordt weerstaan om deze zones te (deels) te herprivatiseren in een eco-ghetto en af te sluiten voor de buurt (zie verder onder 3.3.4)

© Erik Rombaut



Malmö (S)





© Eva Heuts

© Stichting EVA

In 1995 is het project EVA-Lanxmeer in Culemborg gestart vanuit een particulier initiatief als bijdrage aan de ontwikkeling van een duurzame en milieubewuste samenleving. Vandaag geldt de wijk EVA-Lanxmeer als een internationaal voorbeeld van duurzame stedenbouw, waarbij duurzaamheid in al zijn aspecten wordt benaderd: sociaal, cultureel, ecologisch en economisch. Het is een coproductie van de gemeente Culemborg en Stichting E.V.A. (Ecologisch Centrum voor Educatie).



Het stedenbouwkundig plan is ontworpen door Joachim Eble van Buro Econis, Tübingen (D.) in samenwerking met landschaparchitect Hyco Verhaagen van Copijn, Utrecht. De door EVA opgestelde principes voor het ontwerpen en ontwikkelen van stedenbouwkundige plannen gelden voor elke locatie zowel landelijk als stedelijk gelegen, en zowel voor nieuwe wijken als voor

renovatie van oude buurten en stadsvernieuwing. Deze principes zijn onder meer:

- Inventarisatie van de 'genius loci': de bestaande kwaliteiten van de plek die bewaard moeten blijven en/of versterkt kunnen worden
- Het zoveel mogelijk sluiten van stof- en energiekringlopen en zichtbaar maken van natuurlijke kringlopen, bijvoorbeeld in een 'eetbaar landschap', een begrip uit de permacultuur
- Optimale verbinding van groene landschappelijke elementen en architectuur
- Optimale inbedding van duurzame waterhuishouding en duurzame energievoorziening
- Ontwerpen van 'ontmoetingsplekken' en voorwaarden scheppen voor initiatieven van bewoners
- Participatie van toekomstige bewoners en gebruikers bij ontwerp en beheer van de wijk

EVA-Lanxmeer beslaat een gebied van ongeveer 24 hectare naast het treinstation van Culemborg. Daartoe behoort ook een kantorengedrag dat aan de duurzame criteria van het EVA concept moet voldoen.

Ecologische wijk in Culemborg, Nederland

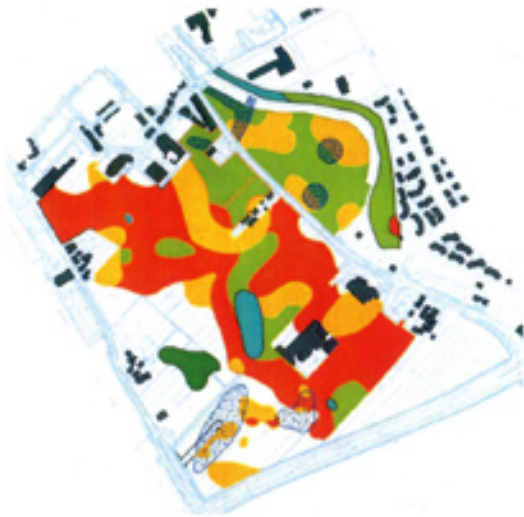
Het totale plan omvat:

- ca. 250 woningen en appartementen, deels met bedrijfsruimten en voor verschillende inkomenscategorieën
- ca. 40.000 m² kantooroppervlak met woon- en werkfunctie
- een zorgboerderij voor oudere landbouwers
- een ecologische stadsboerderij voor voedselproductie en contact met de natuur
- waterwingebied
- archeologische vindplaatsen
- EVA Centrum en Hotel: een multifunctioneel centrum voor integrale ecologie en maatschappelijke vernieuwing met congres- en overnachtingsfaciliteiten. Dat laatste onderdeel is echter nog niet gerealiseerd.

Bewonersparticipatie

De bewoners hebben mee het plan ontworpen. Er werden daartoe stedenbouwkundige ateliers en workshops georganiseerd. De semi-publieke binnenhoven zijn ontworpen door de hof-bewoners. Elke binnentuin ziet er daardoor anders uit, waardoor de wijk zeer gevarieerd is. De gemeente Culemborg stelde een budget

© Copijn, Utrecht



Bij de ontwikkeling en realisatie van de wijk wordt maximaal rekening gehouden met de bestaande landschappelijke kwaliteiten en kenmerken.

© Anke van Hal



Elke bewoner behoudt een kleine private tuin, maar kan bovendien genieten van de vele voordelen die een semipublieke groene ruimte met zich meebrengt.

beschikbaar voor het ontwerp en de infrastructuur van deze binnenhoven.

Er waren bovendien verschillende werkgroepen actief:

- groen & beheer
- communicatie
- binnenhoven
- stadsboerderij
- energie
- bouwgebreken

Elke bewoner moet lid zijn van de BEL, de bewonersvereniging EVA-Lanxmeer.

De bewonersvereniging BEL en het gemeentebestuur hebben een beheerovereenkomst afgesloten. In onderling overleg, aangestuurd door een betaalde coördinator, wordt in een beheersplan afgesproken wat de gemeentelijke plantsoendiensten én wat de bewoners via de beheergroep Terra Bella zullen onderhouden. De sociale cohesie in de wijken wordt er alleszins door versterkt (ADRIAENS, 2005; KAPTEIN, 2008).

In EVA-Lanxmeer gelden maar drie regels. Die nog eens zelf opgelegd zijn ook.

- Geen tuinafscheiding behalve hagen.

- Geen viezigheid in het water lozen.
- Geen auto's voor de deur.

De bewoners kijken zelf of hun burens deze regels naleven. Dit werkt heel goed.

Genius Loci

Bij de ontwikkeling en realisatie van de wijk wordt maximaal rekening gehouden met de bestaande landschappelijke kwaliteiten en kenmerken.

Vooraf werd er een grondige studie gemaakt van de landschappelijke elementen, het archeologische bodemarchief, de bodem- en eco-hydrologische waarden, cultuurhistorie, natuur en water. In het stedenbouwkundige plan is de bebouwing op de hogere stroomrug geplaatst en blijft het komkleigebied onbebouwd. Het reliëf en de aardkundige waarden van het landschap blijven zichtbaar. Men ontdekte ook dat er door het terrein vroeger een oude rivierarm liep. Deze werd in de ecowijk terug uitgediept en kreeg er belangrijke functies: opvang en infiltratie van overtollig hemelwater en herstel van verlandingsvegetaties doorheen de woonwijk.

Belangrijke semipublieke groenzones

Elke bewoner van deze wijk is eigenaar van een stukje private tuin maar is ook mede eigenaar van de semipublieke binnenhoven. Elk groepje van een 25-tal woningen is geschikt rond deze mandelige gronden. Elke bewoner behoudt een kleine private tuin, maar kan bovendien genieten van de vele voordelen die een semipublieke groene ruimte met zich meebrengt: kinderen kunnen met hun kameraadjes spelen op een veilige speelplek, de ouders kunnen de kleinsten in de gaten houden, de bewoners kunnen een babbeltje slaan met hun burens, ze kunnen samen barbecueën... Bovendien genieten de grotere kinderen van een grotere speelplek iets verder van mama en papa. De overgang tussen privé en publiek ontstaat hier vanzelf.

Variatie in woningen en doelgroepen, mengen van wonen, werken en recreëren

In deze wijk zijn er koop- en huurwoningen, sociale, middenklasse en duurdere woningen voorzien. Het plan kent zowel eengezinswoningen als appartementen en vrijstaande woningen. Bovendien is



In het seniorenhuis 'Het Kwarteel' zijn een aantal gemeenschappelijke voorzieningen ondergebracht zoals logeerkamers, een fietsenberging, een cafetaria ...



Als je zorgt dat bewoners op kleine schaal met natuur en milieu te maken krijgen, verhoog je automatisch hun betrokkenheid voor milieuproblemen op een hoger niveau.

Ecologische wijk in Culemborg, Nederland

er een cluster van seniorenwoningen.

Wanneer met stadsverwarming wordt gewerkt, is het ook belangrijk om gebouwen in de wijk te mengen die ook in de zomer voldoende warmtevraag hebben: een zwembad bijvoorbeeld, zoals in deze woonwijk. Verder zijn er nogal wat bedrijven gevestigd in de wijk en zelfs het hoofdkwartier van een grote Nederlandse Vakbond houdt er kantoor. Wonen, werken en recreëren werd er zeer bewust gemengd.

Waterconcept



In EVA-Lanxmeer gaan de vier soorten water elk hun eigen weg:

- Hemelwater (wit water) wordt zoveel mogelijk nuttig gebruikt. Overtollig hemelwater vloeit naar het waterwingebied om daar opgevangen te worden in retentievijvers.
- Het straatwater wordt verzameld in een systeem van ondiepe

brede greppels (wadi's), waar het maximaal wordt geïnfiltreerd in de ondergrond. Omdat straatwater min of meer verontreinigd kan zijn, wordt het straatwater weggeleid van de beschermingszones van het waterwingebied.

- Het afvalwater van wasmachines, douches en keukens (grijs water) wordt via een helofytenfilter gezuiverd.
- Het rioolwater, afkomstig van toiletten (zwart water) wordt benut ten behoeve van een biogasinstallatie.

Energieconcept

De gebouwen zijn volgens de *trias energetica* ontworpen. (zie 3.7)



Het zijn allemaal laag-energiewoningen (EPC 0,6) waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van passieve zonne-energie, warmteterugwinning, lage temperatuur wandverwarming, zonneboilers, en PV-panelen.

Voedselproductie dichtbij

In de wijk EVA-Lanxmeer hebben de ontwerpers een stadsboerderij geïntegreerd. Stichting EVA en de gemeente Culemborg wilden namelijk een wijk ontwerpen waar mensen de natuur, de kringlopen en voedselproductie van dichtbij kunnen ervaren. Het realiseren van een ecologische stadsboerderij is er mede ingegeven door de ontwerpprincipes vanuit de permacultuur en is daarom vanaf het begin een belangrijke doelstelling geweest. Het beheer is professioneel georganiseerd en gericht op ecologische productie van groenten en fruit. Er is een proeftuin met kleinschalige biologische landbouw, groenten- en fruitteelt. Bovendien heeft de boerderij een zorgfunctie.

Meer info

www.eva-lanxmeer.nl

“

Een goede structuur als
drager van centrumfuncties
en functievermenging garandeert
een maximale interactiviteit.”



Guido Stegen
ontwerper en docent ISURU



© Erik Rombaut

Een plein met veel passage
geeft een grote meerwaarde
aan het publiek domein.

Steeds meer mensen lijden aan psychische
aandoeningen ten gevolge van stress, vereenzaming
en de individualisering in de maatschappij.
Bovendien wordt de kloof tussen arm en rijk alsmaar
groter, en voelen mensen zich steeds minder veilig.

Er bestaat een verband tussen de ruimtelijke
aspecten en deze sociale aspecten. Het is dus
mogelijk om via een goede ruimtelijke planning deze
problemen aan te pakken: een structuur voorzien
die de complexiteit en interactiviteit bevordert,
een verweving en verscheidenheid aan functies en
leefstijlen, neutrale, toegankelijke, kindvriendelijke
en aangename publieke ruimtes...



Het doel van deze stappen is bouwstenen aan te bieden
die helpen om:

- Een aangename, levendige, beleevingsvolle/
beleefbare en veilige buurt te creëren met een
eigen identiteit.
- De samenhang, solidariteit en sociale cohesie
tussen de bewoners te bevorderen.
- Vandalisme en misdaad te voorkomen.

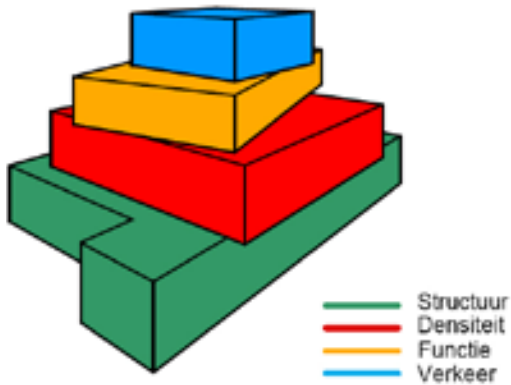
3.3.1 Begin met een goede structuur en voldoende densiteit

Een wijk vol grijze kantoorblokken in een strak
dambordpatroon spreekt niet tot de verbeelding. Denk
maar aan de Noordwijk in Brussel. Daar voel je je zelfs
niet veilig als je er 's avonds alleen doorloopt.

Complexe structuren daarentegen geven de
verscheidenheid in stedelijke ruimte een kans. Een
goede vorm, een goede structuur als drager van
centrumfuncties en functievermenging garanderen
een maximale interactiviteit.

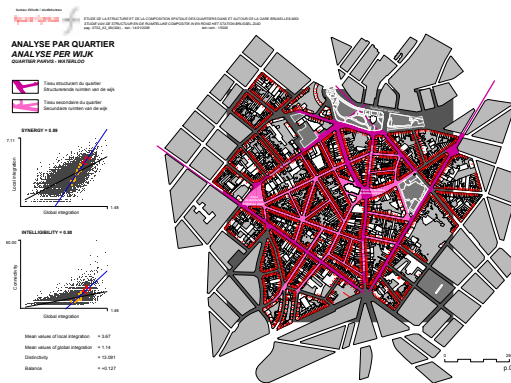


© Guido Stegen



Om tot een stabiele stedenbouwkundige constructie te komen wordt het dominante effect van de ruimtelijke structuur als fundering gebruikt voor de constructie of de compositie van de dichtheid, de bestemmingen, en tenslotte de verkeersorganisatie.

© Space Syntax



Om tot een stabiele stedenbouwkundige constructie te komen wordt het dominante effect van de ruimtelijke structuur als fundering gebruikt voor de constructie of de compositie van de dichtheid, de bestemmingen, en tenslotte de verkeersorganisatie.

De **structuur** en de **morfologie** van de stedelijke ruimte, zoals het stratenpatroon, de rooilijnen en de pleinen, vormen het meest inerte aspect van de stad. Haar verandering is **traag**, vergeleken met de verandering en de mogelijke evolutie van andere aspecten, zoals dichtheid, bestemming, bodemgebruik, verkeer.

De dichtheid en de bestemmingen hebben, bij aanvang, een lokaal en vaak onregelmatig effect. De morfologie van de stedelijke ruimte daarentegen heeft de neiging om globaal en op bijzondere manier het geheel aan lokale effecten te structureren (op basis van topologische centraliteit). Duurzame stedelijke ontwikkeling vraagt dus om goed na te denken over wat traag is. Structuur, rooilijnen, stedelijke vorm... zijn traag. Fouten die op dat niveau gemaakt worden hebben een blijvend – dus aanzienlijk – effect. Dan pas komen, in afnemende volgorde van belang: dichtheid, bestemming en verkeer.

Op centrale plekken kan je best hoge dichtheiten voorzien. Dit bevordert de interactiviteit en complexiteit. Een hogere woningdichtheid geeft bovendien aanleiding tot minder criminaliteit. Stedelijke dichtheid, bestemming en verkeer bovendien af op de lokale potenties die voorkomen uit de analyse.

Eén van de planningsprincipes die de stad Stockholm (S.) hanteerde in het plan van de satellietsteden had te maken met compact bouwen: “Plaats 4 tot 6 etage hoge gebouwen rondom binnentuinen en 10 tot 13 etages hoge woningen nabij stations.”

3.3.2 Een verweving en een verscheidenheid aan functies

Allereerst is het ecologisch uitgangspunt af te stappen van een te strikte scheiding tussen wonen, werken en recreëren. Dat achterhaalde CIAM-gedachtengoed - het scheiden van wonen, recreatie en industrie - leidde tot gigantische mobiliteitsproblemen¹. Talrijk zijn de steden die intussen inzagen dat functies beter met elkaar verweven worden. Want dan pas is fietsen naar het werk of recreatiegebied een realistisch alternatief.

SEV/Novem (1996, p. 40) zegt dat we wonen niet los mogen zien van andere functies: “Verweving van functies in een wijk heeft niet enkel tot doel mobiliteit te beperken, het verhoogt ook de beleevingswaarde, verbetert de sociale veiligheid en vergroot de bereikbaarheid van voorzieningen voor minder mobiele bewoners”.

Als je een nieuwe woonbuurt creëert, zorg dan voor een mix van voorzieningen.

¹ Le congrès international d'architecture moderne (CIAM, 1928-1959) was een internationale denktank van modernisten in de architectuur en de stedenbouw. In het Charter van Athene (1933) stelden zij dat de urbane problemen kunnen worden opgelost door een strikte scheiding door te voeren tussen functies van gebieden (wonen, werken, recreatie,...) en door mensen te huisvesten in hoogbouw, verspreid in het groen. Deze ideeën werden wijd geaccepteerd door stedenbouwkundigen bij de heropbouw van Europa na de 2de wereldoorlog, alhoewel er toen ook al een aantal CIAM planners gingen twijfelen aan enkele van deze concepten.



“Verweving van functies in een wijk heeft niet enkel tot doel mobiliteit te beperken, het verhoogt ook de belevingswaarde, verbetert de sociale veiligheid en vergroot de bereikbaarheid van voorzieningen voor minder mobiele bewoners.”

Vanuit elke woning zou je in principe op een **kwartier** tijd (zij het te voet, met de fiets of het openbaar vervoer) volgende functies moeten vinden: (naar BLOCK, T. et al. 2007)

- tram- of bushalte < 300 m
- trein- of metrostation of multimodaal knooppunt < 800m
- basisschool op < 400m
- buurtwinkels op < 400m
- publieke speelruimte- en ontmoetingsplekken op < 400m
- postbus op < 400 m
- bank op < 400 m
- buurtgroen op < 400 m
- jeugdruimte op < 800m
- sport- en fitnessruimte op < 800m
- wijkgroen op < 800 m

Vanuit elke woning zou je in principe op een **halfuur** tijd (zij het te voet, met de fiets of het openbaar vervoer) volgende functies moeten vinden (naar BLOCK, T. et al. 2007):

- een huisarts op < 1.000m
- een apotheek op < 1.000m
- een lokaal dienstencentrum op < 1.500m
- een (afdeling van het) sociaal huis op < 1.500m
- voorschoolse opvang op < 1.000m
- een rusthuis op < 1.500m
- serviceflats op < 1.500m
- een werkwinkel op < 1.500m
- stadsgroen op < 1.600 m

We kunnen niet zomaar elke functie op elke plek inplanen. Voorzieningen zijn namelijk pas haalbaar vanaf een bepaalde woondichtheid of kritische massa.

Tjallingii (1992) denkt dat een buurt economisch leefbaar is voor voorzieningen (o.a. openbaar vervoer) en handel vanaf een dichtheid van ca. 50 woningen/ha en hoger. Volgens Luc Deleu (2002) is het van groot belang om

na te gaan welke voorzieningen en uitrustingen nodig of wenselijk zijn bij een bepaald inwonersaantal. Hij heeft daarom een lijst opgesteld met de sociale draagvlakken die een bepaalde nutsvoorziening mogelijk of noodzakelijk maken.

Een greep uit D.O.S. © - Amenities classified by social base, Deleu (2002)

Functie	Aantal inwoners
Buffet, snackbar, bistro	118
Crèche	730
Café, koffiehuis	981
Café, restaurant	1.128
Bankkantoor	1.300
Huisdokter	1.570
Basisschool	2.325
Bank (self-banking)	2.365
Tandarts	2.440
Pleintjes	2.703
Bakker	3.000
Jeugdcentrum	4.500
Secundaire school	6.073
Buurthuis	8.680
Lokaal politiekantoor	13.075
Lokaal postkantoor	14.000
Kleine cinema	14.870
Sporthal	15.000
Begraafplaats	18.730
Parken	21.170
Klein theater	21.840
Zwembad	22.000
Medisch centrum	35.000
Hotel	54.562





Het plein De Baarsjes in Amsterdam (NL) is een goed voorbeeld van een aangenaam plein. Het evenwicht tussen de groene en de stenige ondergrond én het reliëfverschil maken dat het plein bovendien aangenaam en interessant is voor kinderen.

3.3.3 Ontwerp de publieke ruimte als de plek voor sociale interacties

Op straten, pleinen, in de winkel, op café enz. kan je mensen ontmoeten. Naar het café ga je meestal met je vrienden, maar op straat kom je mensen tegen waar je spontaan een babbeltje mee kan slaan. Mensen die geen tuin hebben zijn blij dat ze af en toe met hun jengelende kinderen naar een park kunnen gaan. In het park kunnen kinderen met elkaar spelen en ouderen met elkaar keuvelen. Een hele dag binnenzitten is bovendien niet bevorderlijk voor de fysieke en psychische gezondheid. Publieke ruimte is dus nodig om kwaliteitsvol te kunnen leven, om ontmoeting en communicatie tussen mensen te bevorderen. Publieke ruimtes zijn belangrijk voor sociale interactie.

De groene publieke ruimte voor bewegen en spelen zal aanzetten tot een gezonde levensstijl, tot recreatie in en nabij de stad en tot het gebruik van duurzame vervoersmodi. De aaneengesloten blauwgroene netwerken verlopen best via ononderbroken aantrekkelijke fiets- en wandelpaden van en naar

allerhande bestemmingen, waaronder goed uitgeruste groene recreatiegebieden in en nabij de stedelijke kernen. De nodige aandacht gaat hierbij uit naar de sociale veiligheid, een goed beheer en een ruime toepassing van dak- en gevelgroen.

Het plein De Baarsjes in **Amsterdam** (NL) is een goed voorbeeld van een aangenaam plein. Het evenwicht tussen de groene en de stenige ondergrond én het reliëfverschil maken dat het plein bovendien aangenaam en interessant is voor kinderen. Doordat de woningen gericht zijn op het plein, is er bovendien sociale controle, wat de vitaliteit en veiligheid bevordert. Het is een plein met een kindvriendelijke en bespeelbare inrichting: een veilige en beleefbare omgeving met voldoende informele en formele speelplekken voor kinderen en jongeren.

Op het plein zijn ook voldoende rustpunten voor senioren en minder mobiele. Het is dus toegankelijk voor iedereen, zowel voor kinderen, ouderen, als personen met een beperking. We zien ook dat het plein aangenaam is: er is niet te veel lawaai (bijv. van auto's), stank (van vuilnisbakken bijv.), en er is voldoende groen ...

Publieke ruimtes op zich zijn belangrijk, maar de verbinding ertussen is even belangrijk. Door de publieke ruimtes te verbinden door trage wegen, kan je een interessant netwerk maken. Als je de verbindingen aangenaam, veilig en voor iedereen toegankelijk maakt, is het ook interessant voor kinderen. Zo kan je een **speelweefsel** uitbouwen.

Een speelweefsel

Een speelweefsel is een ruimtelijk netwerk van formele speelterreinen, informele speelplekken (bijv. een pleintje, park, doodlopende straat, braakliggend terrein) en de verbindingen ertussen. Een kwaliteitsvolle publieke ruimtestructuur is een basisvoorwaarde voor een kwaliteitsvol speelweefsel. Ent een speelweefsel op de knooppunten binnen de blauwgroene structuur, de mobiliteitsstructuur, de recreatieve structuur, de woontypologie... Het speelweefsel haakt in op bestaande landschapswaarden (reliëf, erfgoed, landmarks...).

Respecteer ook de openbaarheid van bestaande buurtwegen, stel afgesloten buurtwegen terug open en leg nieuwe trage verbindingen aan. Bekijk daartoe steeds de Atlas van Buurtwegen.
(zie ook volgende pag.)





Een speelweefsel is een ruimtelijk netwerk van formele speelterreinen, informele speelplekken en de verbindingen ertussen.



Dietenhoven, Mittelfranken (D)



De publieke ruimtes in Barcelona.

In de Catalaanse hoofdstad **Barcelona** zijn het laatste decennium op grote schaal initiatieven genomen voor het herstel van publieke ruimtes. Hierbij werden alle publieke ruimtes - zowel de ruimtes in het centrum als in de buitenwijken - evenwaardig behandeld. Het gaat hierbij zowel over de creatie van pleinen en parken, als over de overdekking van drukke hoofdwegen. Dit laatste om verkeerslawaaï te beperken en groene ruimtes, parking en ruimtes voor gescheiden openbaar vervoer te creëren.

De initiatieven die genomen werden om Barcelona's publieke ruimtes te herstellen, hebben een sociale

meerwaarde omdat de heropleving over meer gaat. In elke wijk zijn er bovendien nieuwe lokale voorzieningen gebouwd: een wijkhuis - ter bevordering van cultuur, ontspanning, recreatie, participatie, een sociaal dienstencentrum, lagere scholen, dagopvangcentra, sportcentra, bibliotheken en andere gelijkaardige voorzieningen. Op deze manier heeft elke stadsbewoner toegang tot basisvoorzieningen dichtbij zijn woning (MONTOL J.C. et al. 2004).

Wist je dat

De belangrijkste bepalende factor voor een bezoek aan groene ruimten de afstand is? Elke stadsbewoner moet minstens één groene ruimte op verschillende functieniveaus binnen zijn bereik hebben (VAN HERZELE, 2003 en 2004)

Woongroen	< 150 m	
Buurtgroen	< 400 m	1 ha
Wijkgroen	< 800 m	10 ha (park: 5 ha)
Stadsdeelgroen	< 1.600 m	30 ha (park: 10 ha)
Stadsgroen	< 3.200 m	60 ha
Stadsgroen	< 5.000 m	200 ha (reg. stad) 300 ha (grote stad)

Voor het daadwerkelijk gebruik van groene ruimten dient aan een aantal randvoorwaarden te worden voldaan:

- bereikbaar (zie hierboven)
- toegankelijk (geen barrières...)
- veilig
- voldoende groot

Enkele voorbeelden van semi-publieke omgevingen in de buitenruimte in Europese ecowijken.

© Erik Rombaut



Malmö (S):
Semipublieke ruimte
in de ecowijk Västra
Hamnen.



Westerlo (B): 13 sociale
laagenergiewoningen
rondom een
semipubliek
binnengebied.



Gelsenkirchen (D): semi-
publieke lensvormige
infiltratiezone in de
ecowijk Kuppersbusch.



Zutphen (NL): centrale
gemeenschappelijke
tuin in de ecowijk De
Enk.



Culemborg (NL): de
semipublieke ruimte
in de ecowijk EVA-
Lanxmeer.

3.3.4 Ontwerp een doordachte public-private gradiënt voor het herstel van biodiversiteit en sociale cohesie

3.3.4.1 Public-private gradiënt in de buitenruimte (de tuinen)

In vele Europese woonwijken werd al van in het stedenbouwkundig ontwerp een semi-publieke (groene) ruimte gecreëerd. In steeds meer ecologisch opgevatte wijken en bouwblokken is het zo, dat de kopers van een perceel tegelijk ook een aantal vierkante meters aankopen in het gemeenschappelijk gedeelte. In Nederland noemt men dat 'mandelige'² grond: de bewoners zijn dus samen de gemeenschappelijke eigenaar. In dergelijke wijken worden naast ecologische ook talrijke sociale meerwaarden gecreëerd³. Zo raken buurtbewoners vaak erg betrokken bij de inrichting en het beheer van deze semi-publieke tuinen.

² Mandeligheid ontstaat, wanneer een onroerende zaak gemeenschappelijk eigendom is van de eigenaars van twee of meer erven en door hen tot gemeenschappelijk nut van die erven wordt bestemd bij een tussen hun opgemaakte notariële akte, gevolgd door inschrijving daarvan in de openbare registers (<http://www.wetboek-online.nl/wet/BW5/60.html>).

³ Zo blijkt het percentage kinderen met overgewicht in stadswijken met groen circa 15% lager te zijn dan in vergelijkbare wijken zonder groen. Dat blijkt uit onderzoek van Alterra in opdracht van het Nederlands ministerie van LNV. Aangenomen wordt dat kinderen die voldoende bewegen een kleinere kans hebben op overgewicht. De aanwezigheid van bereikbaar groen – bijvoorbeeld in de gemeenschappelijke tuinen – stimuleert kinderen tot bewegen (elektronische beleid.flits natuurpunt nr. 144 dd. 31/10/06)

Eén van de eerste was de buurtnatuurtuin *Bikkershof* in **Utrecht** (NL), een gemeenschappelijke binnentuin die door de bewoners wordt beheerd⁴. Ook in **Culemborg** (NL) werd in de ecowijk EVA-Lanxmeer een overeenkomst gemaakt tussen de bewonersvereniging BEL en het gemeentebestuur. In onderling overleg, aangestuurd door een betaalde coördinator, wordt in een beheersplan afgesproken wat de gemeentelijke plantsoendiensten én wat de bewoners (via de beheersgroep Terra Bella) zullen onderhouden. De sociale cohesie in de wijken wordt er alleszins door versterkt (ADRIAENS, 2005 ; KAPTEIN, 2008). Zie pagina 51.

Of dergelijke sociale meerwaarden in de stad worden gecreëerd, hangt onder meer af van de mate waarin aan de verleiding wordt weerstaan, om deze semi-publieke omgevingen af te sluiten, d.w.z. te privatiseren, en deze tot een groen stedelijk eco-ghetto om te vormen.

Ondermeer in de ecowijk *Hedebygade* in **Kopenhagen** (DK) gingen de bewoners over tot het hermetisch afsluiten van de binnentuin zowel overdag als 's nachts. Hetzelfde stelden we hier en daar vast in de ecowijk Västra Hamnen in **Malmö** (S). Subjectieve onveiligheidsgevoelens liggen aan de oorzaak daarvan, maar de imposante hekkens met camerabewaking dragen ook bij tot het creëren van dat onveiligheidsgevoel.

Ons lijkt dit een weg die zeker niet leidt tot een

⁴ Het is in dit verband inderdaad interessant te wijzen naar de inmiddels in Nederland vrij gewone 'buurtnatuurtuin'. Het gaat hierbij over openbare plantsoenen en semi-publieke tuinen, die onder impuls van omwonenden, voor maar ook door de omwonenden worden ingericht en beheerd, volgens oecologische principes. Eén van de eerste initiatieven ontstond in 1979 in Utrecht (PEELS, 1993): De Bikkershof is vandaag een schoolvoorbeeld van hoe een dergelijke buurtnatuurtuin kan worden opgezet en beheerd. De voordelen voor de gemeente zijn duidelijk: kostenbesparing, de buurtbewoners worden actief bij het beleid betrokken en er ontstaat in (groot)steden opnieuw sociale controle in het openbaar groen.



„Bikkershof“
OPENGESTELD 9-18 UUR
VERBODEN VOOR HONDEN

A wooden sign with a white background and black text that reads "Stadsborderij Welkom op Caetslage". Below the text is a colorful illustration of a rural landscape with a red barn, a red rooster, and various plants.

A photograph showing a bicycle parking area with a red building in the background. The bicycles are parked under a metal frame structure.

ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଉପସ୍ଥାପନ କରନ୍ତୁ:

Gemeenschappelijke voorzieningen in de buitenruimte en in de gebouwen van het ecodorp Sieben Linden (gemeente Poppau, D.).

© Erik Rombaut



Centraal gebouw met keuken, bibliotheek, gastenkamers en seminarieruimten. Op de voorgrond een gemeenschappelijke ecologische zwembijver.



Gemeenschappelijke moestuinen



Amfitheater in de gemeenschapstuin van Sieben Linden.

Wat is cohousing?

Cohousing is een woonvorm waarin burenen actief op elkaar betrokken zijn, terwijl iedere alleenstaande en elk gezin toch zijn eigen woning (*unit*) heeft. Er is interactie tussen de bewoners, bijvoorbeeld in de vorm van gezamenlijke maaltijden, of bij het delen van auto's of wasmachines.

Een Cohousing-project bestaat uit **volledig uitgeruste privé-woningen** met hun eigen keuken en badkamer, **met daarnaast uitgebreide gemeenschappelijke voorzieningen**. De gemeenschappelijke delen omvatten vaak een gemeenschapshuis (*commonhouse*) en een gemeenschappelijke tuin. In het **gemeenschapshuis** vind je minstens een keuken en een eetruimte, en naargelang het project ook een zitplaats, een speelruimte, een atelier en een aantal andere voorzieningen.

Vele van de elders besproken ecodorpen (www.gen-europe.org) zijn in min of meerdere mate cohousing projecten. Kasteel Nieuwenhoven is de eerste Eco-Village in België. Vooral Wallonië en Brussel zijn actief in de cohousing. Het meest recente initiatief voor ruim 50 inwoners van alle leeftijden is La Grande Cense in Clabecq. In Vlaanderen krijgt cohousing stilaan voet aan de grond. Er zijn een aantal projecten in opstartende fase: Vinderhout, Gent Ekkerghem, de Bijgaard en Dendermondsesteenweg, Huiself in Lebbeke en Mechelen. De belangstelling voor 'wonen in meervoud' groeit. Meer lezen kan men in VAN HERCK, K & B DE MEULDER, 2009, op www.woneninmeervoud.be en op www.cohousingplatform.be

In de zogenaamde ecodorpen (*ecovillages*) heeft men vaak heel wat ervaring met het omgaan met dergelijke semi-publieke gebouwen of bouwdelen. Het Global

Ecovillage Network (GEN) bundelt deze initiatieven (www.gen-europe.org).

Zo beschikt het Duitse ecodorp *Sieben Linden* (gemeente **Poppau**, D) over een centraal gebouw met receptie, centrale keuken, gastenverblijven, bibliotheek en seminarieruimten waar cursussen en vorming worden gegeven. Het dorp omvat zowat 90 ha in gemeenschappelijke eigendom. Een deel ervan is bos, dat hout oplevert als brandstof en bouw materiaal.

Een ander gedeelte is een gemeenschappelijke moestuin en boomgaard. Op jaarbasis wordt daar ongeveer 75% van het voedsel voor de ca 120 inwoners zelf gekweekt, op organisch-biologische wijze. De rest wordt aangekocht in een lokale bioboerderij.



Gemeenschappelijke houtvoorraad met een collectieve PV-installatie.



Ook binnen in de gebouwen wordt er vaak gewerkt met subtiële overgangszones tussen publieke en private ruimten. Ze hebben heel diverse functies.

© Erik Rombaut



Werdwies



Werdwies

Op de gelijkvloerse verdieping van de gebouwen werden een aantal gemeenschappelijke functies voorzien, zoals deze 'wasserette', die de sociale cohesie binnen dit Werdwies-project bevorderen.



EVA-Lanxmeer

Seniorenhuis 'Het Kwartel' in de ecowijk EVA-Lanxmeer met een aantal gemeenschappelijke voorzieningen...



EVA-Lanxmeer

...in het donker getinte ronde bouwdeel.



Keuruu

Het centraal gelegen dorpsplein

Ook binnen in de gebouwen wordt er steeds meer gewerkt met een aantal semi-publieke delen (*figuur links*).

Zo zijn er in een deel van het seniorenhuis 'Het Kwartel' in de ecowijk EVA-Lanxmeer (**Culemborg**, NL) een aantal gemeenschappelijke voorzieningen ondergebracht zoals logeerkamers, een fietsenberging, een cafetaria Zie pagina 51.

In het sociaal woningbouwproject *Werdwies* (**Zürich**, CH) wonen 400 inwoners in 150 appartementen, verdeeld over 7 gebouwen. Op de benedenverdieping werden gemeenschappelijke ruimten voorzien, zoals een buurtwinkel, een kinderdagverblijf, ateliers en een 'laundry/wasserette'. Het zijn de sociale ontmoetingsplaatsen van dit project geworden, net als destijds de centrale wasplaats in dorpen erg belangrijk was voor de sociale cohesie.

Ook in de Finse ecowijk *Eco-viikki* (**Helsinki**) werkt men met een gemeenschappelijke wasserij en ook gemeenschappelijke sauna's, met de bedoeling het globaal energieverbruik sterk te verminderen. Hoewel de gemiddelde bouwkost per gebouw ongeveer 5% hoger lag dan een conventioneel vergelijkbaar

Fins gebouw, is het water- en energieverbruik er tot een derde lager, wat uiteraard tot aanzienlijk lagere gebruikskosten leidt (www.skanska.com).

In vele ecowijken worden overigens ook fietsenbergingplaatsen en parkeervoorzieningen voor auto's gemeenschappelijk ontworpen voor de wijkbewoners, om de wijk verkeersluw te houden. Zie 3.4.2 en 3.4.4.

In het ecodorp **Keuruu** (Finland) worden al deze principes consequent toegepast. Elke familie bewoont er een privaat woongedeelte. Maar daarnaast zijn er een gemeenschappelijk gebouw met keuken en eetzaal, speelruimte voor kinderen, bibliotheek, vergaderzaal, sporthal en gastenkamers aanwezig. Bovendien is er een gemeenschappelijke moestuin en aan het meer bevindt er zich een gemeenschappelijke sauna. Er is dus zowel in de gebouwen als in de groene ruimten een doordachte gradiënt ontworpen tussen publieke en private delen (*figuur onder*)

Het ecodorp Keuruu in midden Finland hanteert een doordachte overgang tussen publieke en private ruimten, in en tussen de gebouwen en ook in de buitenruimte.



Keuruu

In het community house is een gemeenschappelijke bibliotheek die door alle bewoners en bezoekers gebruikt kan worden.





Culemborg (NL)

In de woon-werkwijk EVA-Lanxmeer zijn er koop- en huurwoningen, middenklasse en duurdere woningen voorzien. Het plan kent zowel eengezinswoningen als appartementen en vrijstaande woningen.

3.3.5 Zorg voor sociale verscheidenheid en betaalbare duurzame woningen

In talrijke ecologische projecten wordt er terecht veel aandacht geschonken aan het realiseren van een grote sociale diversiteit en verscheidenheid onder de bewoners. Een sociale mix bereiken is echter niet eenvoudig. Een aantal projecten wordt dan ook wel eens verweten nogal elitair te zijn en onvoldoende aandacht te besteden aan sociaal zwakkeren in onze samenleving. Ook wordt er terecht gesteld dat duurzaam bouwen aanvankelijk duurder is en dus voor armere mensen niet haalbaar. Toch zijn er een aantal maatregelen denkbaar om een en ander te realiseren.

Zo is het werken met **bouwgroepen**, zoals we dat hebben besproken voor de stad **Tübingen** erg interessant gebleken om meer sociale diversiteit in de stad te verkrijgen. Zowel oud als jong, gezinnen en alleenstaanden, kopers en huurders wonen in de ecowijken van de Südstadt. Ook is er een verscheidenheid in sociale groepen en culturele afkomst.

Deze diversiteit is bovendien herkenbaar in de erg verschillende schaal en typologie van de panden. Er ontstond als het ware een organisch gegroeid geheel, helemaal niet stereotiep, zoals zo vaak het geval wanneer gewerkt wordt met projectontwikkelaars. Bovendien werd bij de ontwikkeling van het gebied gekozen voor een **menging** van particuliere en gemeentelijke instellingen, voor renovatie en nieuwbouw.

Zo werd een aantal bijzondere militaire gebouwen herbouwd of verbouwd en is de voormalige stelplaats van pantservoertuigen heringericht tot overdekte speelruimte. Een groot deel van de militaire gebouwen werd herbestemd voor meer bijzondere woonvormen zoals woongemeenschappen, woningen voor onder

meer gehandicapten, ouderen, buitenlandse gezinnen en studenten. Zie pagina 32.

In de ecologische woon-werkwijk EVA-Lanxmeer in **Culemborg** (Nederland) zijn er koop- en huurwoningen, sociale, middenklasse en duurdere woningen voorzien. Het plan kent zowel eengezinswoningen als appartementen en vrijstaande woningen. Bovendien is er een cluster van seniorenwoningen. Zie pagina 51.

Vorarlberg is een Oostenrijkse deelstaat, grenzend aan Zwitserland. Tijdens onze studiereis kregen we te horen dat de regionale overheid een subsidiesysteem bedacht heeft, waarbij de meerkost die mensen hebben door het nemen van extra 'groene' maatregelen, zoals extra isolatie of het gebruik van duurdere eco-producten, door een renteloze lening kan worden gefinancierd. De redenering is, dat terugbetaling van deze lening makkelijker is omdat de *gebruikskosten* (energiekost, waterverbruik...) van een ecologische woning minder groot is.

Op deze manier worden de klassieke bezwaren tegen soms dure groene investeringen weggenomen. Die worden later makkelijk terugverdiend.

Gelijkaardige redeneringen brachten de Oostenrijkse deelstaat Vorarlberg (370.000 inw) ertoe om de passiefhuis standaard te verplichten voor sociale huisvesting. (Zie: <http://igpassivhaus.cuisine.at/presse/files/14/eu%20commission%20intent%20on%20implementing%20the%20passive%20house%20standard.pdf>)



Goede voorbeelden in Vlaanderen

Ook duurzame sociale huisvesting is mogelijk in Vlaanderen

De sociale huisvestingsmaatschappij 'De Zonnige Kempen' maakt nu al vele jaren werk van duurzame sociale woningbouw, onder impuls van de directeur Luc Stijnen. Men kiest er voor kleinschalige projecten die op een bijna organische manier worden verweven met het bestaande woningbestand. Ook wordt zeer veel aandacht besteed aan overleg met de betrokkenen. De Zonnige Kempen is heel vooruitstrevend op het vlak van energiezuinig en duurzaam bouwen. Zo worden strengere isolatiestandaarden gehanteerd dan wat wettelijk verplicht is.

Zeer toonaangevend is het demonstratieproject Sint-Antoniusplein (gem. **Westerlo** kern Zoerle-Parwijs), dat dankzij de subsidies van de overheid uitgegroeid is tot een duurzaam demonstratieproject met 13 laagenergiewoningen. Het geheel werd in 2005 opgeleverd en is ontworpen door Carlier bvba – Infrabo NV. Zeer opvallend bij vrijwel alle projecten van De Zonnige Kempen is de stedenbouwkundige inpassing ervan. Luc Stijnen stelt dat vanuit elke sociale woning de bewoners in staat zijn om de lokale kerktoeren te zien.

De projecten situeren zich in het centrum van de dorpen, wat heel wat ecologische maar ook sociale voordelen biedt: een sociale mix is gegarandeerd. Bovendien stelt Luc Stijnen, dat het belangrijk is dat mensen met de laagste inkomens in de best geïsoleerde en milieuvriendelijkste huizen wonen, omdat die de laagste gebruiksfacturen hebben voor water, gas en elektriciteit.



© Erik Rombaut

De 13 sociale laagenergiewoningen aan het Sint-Antoniusplein (gem. Westerlo, kern Zoerle-Parwijs) werden ingepast in het lokale stedenbouwkundige weefsel.



Er werd gebruikgemaakt van zonneboilers voor sanitair warm water, een warmtepomp, asfaltcollectoren en fotovoltaïsche zonnepanelen.



In de bewonersgroep 'Forum Vauban' in Vauban, (**Freiburg-im-Breisgau**, D) groeide het idee om als bouwgroep nog een stap verder te zetten dan het collectief opdrachtgeverschap die tot 20% in de bouwkosten kan besparen.

De coöperatieve GENOVA (www.genova-vauban.de) werd in 1997 gelanceerd voor de bouwopgave én het latere beheer van de woningen met financiële middelen via een 'aandelen' portefeuille. Elke bewoner wordt lid voor een basisbedrag en brengt verder middelen in naar eigen vermogen. Vertrekt een bewoner, dan kan hij zijn aandeel verkopen. De portefeuille is verder samengesteld met 'leningskredieten' via derde partij aandelen van externe individuen en sympathisanten, aangevuld met een overheidsbudget voor het pakket sociale woningen. De woningen zijn voor 37% eigendom, 26% is sociale huur en 37% private huur. De huurprijzen blijven stabiel, de totale kostprijs bedraagt 6,67 Mio €.

Dit cohousing project steunt op de inzet, de creativiteit en de financiële bijdragen van haar leden (504 leden eind 2007). Twee maal twee bouwcomplexen tellen samen 73 wooneenheden, die via een galerij en gemeenschappelijke lift verbonden zijn. Ze werden gebouwd volgens de principes van *universal design*.

Er is een gemeenschappelijke installatie van zonnecollectoren voor sanitair warm water, telkens een enorme regenwaterput, twee gemeenschapshuizen, twee gastenkamers en enkele winkels, o.m. bio-voeding, bio-bakker, tweedehands kinderkledij. Men bleef 20% onder de voorgeschreven energienorm E60 en had aandacht voor bio-ecologische bouwmaterialen. In totaal wonen er vandaag 120 volwassenen waarvan 9 bewoners ouder zijn dan 60 jaar, en 94 kinderen. 9 op 10 bewoners hebben geen eigen wagen.



Vauban (D)

Ecologische woonwijken in Freiburg-im-Breisgau, Duitsland



© Eva Heuts

In december 1993 lanceerde de stad Freiburg de ontwikkeling van de nieuwe wijk Vauban omwille van de nood aan stadsuitbreiding. Het belangrijkste doel was toen helaas om deze wijk te ontwikkelen volgens de tuinwijkgedachte. In aansluiting hierop, kocht en saneerde de stad de gronden van de intussen door het Franse leger verlaten kazerne Vauban.



Er groeide een beweging vanuit het alternatief milieu. Studenten, alleenstaanden en werklozen eisten het behoud van de gebouwen en het oude bomenbestand op het ex-militaire domein, en waren voorvechters voor betaalbare huisvesting. Met verenigde kracht door het Forum Vauban (°1994) leverden zij een doortastende 'strijd' rond de basisfilosofie van plan en wijk. Het Forum Vauban is sinds 1995 door de Stad erkend als partner in de ontwikkeling en heeft gedurende vier jaar als LIFE-project een subsidie ontvangen voor het

intense planproces. Een tijdje later lanceerde de stad een wedstrijd waar 60 architectenbureaus aan deelnamen. De laureaat Kohlhoff & Kohlhoff, realiseerde het masterplan.

Deze nieuwe wijk, 38 ha groot, is ontwikkeld voor 5000 inwoners en 600 jobs. In 2000 verhuisden de eerste bewoners. In 2006 was de wijk compleet.

Het hoofddoel van het project is een wijk ontwikkelen die op een coöperatieve en participatieve manier voldoet aan ecologische, sociale, economische en culturele eisen zoals:

- Evenwicht tussen werken en wonen
- Evenwicht tussen sociale groepen
- Het opsplitsen in kleine percelen en voorkeur voor private bouwers en coöperatieve projecten
- Integratie van toekomstige eigenaars
- Bewaren van de 60 jaar oude bomen en biotopen van de beek
- Voorrang verlenen aan voetgangers, fietsers en openbaar vervoer
- Voorrecht voor autovrij wonen
- WKK en stadsverwarming

- Alle gebouwen voldoen minstens aan de laag-energiestandaard (65 KWh/m²/jaar)
- Voorkeur voor eigenaars die de passiefhuisstandaard bereiken (15 KWh/m²/jaar) in speciaal ontworpen zones
- Gebruik van ecologische bouwmaterialen en zonne-energie
- Nuttig gebruik van hemelwater en infiltratie van overtollig hemelwater in de bodem
- Wijkcentrum met basisvoorzieningen: handel, basisschool en crèches
- Groene publieke ruimtes, samen met de bewoners ontworpen
- Wijkcentrum voor culturele evenementen...
- Diversiteit in gebouwwormen
- Familie- en kindvriendelijk

Planningsstructuur

Veel actoren hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van de wijk. Naast de fasering van de ontwikkeling in deelgebieden (wat bijsturing toelaat, afgestemd op de marktvraag) is vooral de aanpak van de projectregie zeer opmerkelijk, en heeft die organisatie zich bewezen als zeer efficiënt:

De burgemeester heeft de leiding

Ecologische woonwijken in Freiburg-im-Breisgau, Duitsland

© Eva Heuts



© Erik Rombaut



Bijzonder in Vauban zijn de vele 'bouwgroepen', zoals we ook kennen uit Tübingen.

Vauban en Am Schlierberg zijn bijzonder leuke wijken voor kinderen.

© Eva Heuts



over de twee projectteams (sic: stuurgroep) die telkens zijn samengesteld uit **slechts 4** personen: de projectleider, die hiervoor volledig is vrijgesteld vanuit de planningsdienst van de Stad, bijgestaan door een ambtenaar van de Dienst Wonen en een van de Dienst Bouwvergunningen. Tenslotte is de Kommunalentwicklung LEG Baden-Württemberg GmbH de partner bij uitstek: zij beheert het volledige financieel projectbudget en staat in voor de vermarkting van de bouwvelden.

Dit projectteam neemt alle initiatieven, volgt de ontwikkeling van nabij op en draagt de verantwoordelijkheid voor de inhoud, het proces, het contact met bouwheren en de omkadering van de besluitvorming; zij doet ten gepaste tijde beroep op de expertise en know-how van de stedelijke diensten (groen en water, wegen en infrastructuur, energie en mobiliteit, welzijn en gezondheid) en communiceert rechtstreeks met de bewonersgroep(en).

Alle beleidsbeslissingen voor het college worden voorbereid in een kleine gemeenteraadscommissie die is samengesteld uit één lid van alle partijen (coalitie én oppositie). Dit voorkomt lange discussies en alleen fundamentele (plan)wijzigin-

gen inzake bestemming of bouwconcept komen in de voltallige gemeenteraad. Voor Vauban gaat dit over 4 wijzigingen aan het plan in de loop van de hele rit (ruim 10 jaar ontwikkeling).

De bewonersvereniging Vauban volgt de ontwikkelingen op de voet en informeert de bevolking via het wijkblad, uitgegeven in eigen beheer; ze onderhandelt en communiceert rechtstreeks met het projectteam, overlegt en discussieert zelfstandig in thematische werkgroepen (indien nodig heel intensief) en verdedigt haar opties ten aanzien van de burgemeester en schepenen (in een lokaal overleg) of de GR commissie.

Bijzonder in de wijk zijn de vele 'bouwgroepen', zoals we ook kennen uit Tübingen, of een groep geïnteresseerde kandidaat-bewoners voor de wijk. Zij slaan de handen in elkaar, huren externe begeleiding in en bouwen gezamenlijk hun wooncomplex uit, in al zijn variëteit afgestemd op de woonwensen van de groep. Door de collectieve aanpak spaart men in bouwkosten, is men gedreven in scherpe doelen en leert men zijn burens kennen en waarderen, lang voor men effectief de woning betreft.

Andere actoren:

De Stadt Freiburg als bouwheer van de collectieve voorzieningen en als participant in het stedelijk parkeerb企业 voor de collectieve parkeergarages en Badenova voor de stadsverwarming (district heating).

Studie- en architectenbureaus en de externe begeleiders van bouwgroepen

Onderzoeksinstituten (Fraunhofer Instituut bijvoorbeeld) voor een breed spectrum van expertise

SUSI (Selbstorganisierte, unabhängige Siedlungsinitiative) in Vauban: onafhankelijk en zelfbeherend huisvestingsinitiatief georganiseerd door personen met een beperkt inkomen, o.m. studenten, werklozen, alleenstaande ouders....

Zij hebben de vier kazernes gebouwen in erfpacht op een betaalbare wijze omgebouwd tot ecologische woon-eenheden. De verbouwingswerken waren 10% goedkoper doordat elke bewoner 105 uren meegeholpen heeft bij de verbouwing. De totale kosten bedragen 5,5 mio € voor 7300m2 vloeroppervlakte. Voor de financiering heeft SUSI beroep gedaan op het Mietshäuser Syndikat.

Ecologische woonwijken in Freiburg-im-Breisgau, Duitsland

© Eva Heuts



In de ecologische wijk Vauban zijn er veel leuke speelplekken voor kinderen.

© Eva Heuts



De privé-parkings zijn in de wijk Vauban in Freiburg (D.) vervangen door twee parkeergebouwen aan de toegang van de wijk, op 50 à 300 meter van de woningen.

© Eva Heuts



De overdekte fietsenstalling wordt goed gebruikt.

De woongemeenschap telt ca 260 personen, heeft tot op heden een uitgebreide gemeenschapswerking en runt een eigen café-eethuis.

De studentenvereniging heeft zes kazernegebouwen herbestemd tot huisvesting en twee nieuwe blokken gerealiseerd, in totaal goed voor 600 studenten in het 'Studentendorf'. De Universiteit voorzag recent nog eens een complex van 65 wooneenheden tegen een betaalbare huurprijs in 15 woongemeenschappen van 4 tot 5 bewoners. Bijzondere woonprojecten als de Wohngenossenschaft Genova eG en Sonnenhof.

Autovrij en aangenaam

Vauban is hét voorbeeld van een autovrije wijk. Je kan zien dat het werkt, want er zijn altijd kinderen buiten aan het spelen.

Hoewel de wijk niet in het centrum van de stad ligt, hebben de bewoners er helemaal geen auto nodig. De wijk ligt op enkele kilometers van het stadscentrum en is zeer goed bereikbaar met het openbaar vervoer. De tram werd trouwens aangelegd voordat er woningen werden gebouwd.

Bovendien vinden we in de wijk een mix van woningen en voorzieningen: onderwijs- en sportvoorzieningen, een wijkcentrum en buurtwinkels. En niet te vergeten: 4 ha voor industriële activiteiten waaronder 2 ha voor KMO's en ambachtslieden. Een groot deel van de bewoners kunnen dus te voet of per fiets naar het werk, de school ...

Dit alles creëert bovendien een aangenaam woonklimaat voor gezinnen met kinderen.

In Vauban heeft elk woonblok een overdekte fietsenstalling, die – zoals u op de foto ziet – goed gebruikt wordt. De fiets staat dichter geparkeerd dan de auto zodat fietsen aangemoedigd wordt.

Private parkeerplaatsen zijn er niet in de Vauban. Er zijn wel twee parkeergebouwen aan de ingang van de wijk, op 50 à 300 meter van de woningen. In deze ecowijk kunnen bewoners een parkeerplaats kopen in de 'solargarage' aan de rand van de wijk. Dit systeem heeft twee voordelen: er is meer plaats voor tuinen bij de woningen en voor publieke ruimtes, en de parking wordt optimaal (voor 150%) benut zowel door bewoners, bezoekers als door pendelaars.

Recente cijfers (2008) tonen aan dat hierdoor maar 1 op de 10 gezinnen over een auto beschikt. In de stad Freiburg als geheel hebben 4 op de 10 gezinnen nog een eigen auto. Wie een auto heeft, betaalt een parkeerplaats, wie geen auto heeft krijgt een reductie op het abonnement openbaar vervoer.

Bezoekers betalen voor het parkeren, zowel op de centrale boulevard als in het collectieve parkinggebouw. De vereniging 'Car Frei' die 1.500 leden verenigt, beheert een systeem van autodelen onder de bewoners. Ze koopt een auto voor 20 bewoners, wat neerkomt op 63 auto's voor de hele wijk. De auto's zijn geparkeerd in één van de gemeenschappelijke parkings.

Energieconcept

Alle woningen zijn minstens laag-energie woningen (65 KWh/m²/jaar), en meer dan 100 woningen zijn passiefhuizen (15 KWh/m²/jaar) of zelfs plusenergiehuizen.

Een zeer efficiënte warmtekrachtkoppelingsinstallatie (WKK) op houtpellets werkt sinds 2002 en is verbonden met een stadsverwarmingsnet. (zie 3.7.3)

Ecologische woonwijken in Freiburg-im-Breisgau, Duitsland



© Eva Heuts

Dit is de WKK-centrale van de ecologische Vaubanwijk, gestookt met hout (biomassa). De vrijkomende (afval)warmte wordt aan het stadsverwarmingsnet geleverd en de elektriciteit wordt aan het stroomnet geleverd.

Zonnecollectoren (zo'n 450 m² in 2000) en fotovoltaïsche panelen (zo'n 1200 m² in 2000) zijn alomtegenwoordig in de wijk.

Gärtner / Passivhaus

Dit zijn de eerste passiehuizen uit vier bouwlagen in hout in Duitsland.

Solarsiedlung 'am Schlierberg'

In de zonnewijk am Schlierberg heeft architect Rolf Disch zijn concept 'het plusenergiehuis' uitgebreid tot een plusenergiewijk. Deze zonnewijk bestaat uit 50 woningen die elk minder energie nodig hebben dan ze zelf produceren. Dat komt door een slimme combinatie van compact bouwen, dens bouwen, slimme oriëntatie, zeer vergaande isolatie en de inzet van duurzame energiebronnen. Vooral zonne-energie heeft hier een groot aandeel.

Meer info

www.vauban.de

www.vauban.de/info/abstract.html

www.passivhaus-vauban.de

www.rolf-disch.de

© Eva Heuts



Deze zonnewijk in Vauban bestaat uit woningen die elk minder energie nodig hebben dan ze zelf produceren.

“Wil je leefstraten in een
een woonwijk dan moet
er gebundeld geparkeerd
worden, zowel door de
bewoners als de bezoekers,
en liefst aan de rand van
de wijk (zorgen voor een
autoluwe wijk!)”



Els Huigens
ontwerper



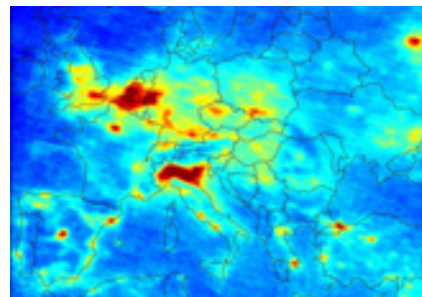
© Erik Rombaut

Milieuvriendelijkere verplaatsingen

hebben een positief effect op de gezondheid en de leefomgeving.

Fietsen en stappen zorgen voor meer verblijftijd in open lucht en meer contact met medebewoners.

Het voertuigenpark groeit snel aan (19,1 % tussen 1997 en 2007), het aantal voertuigkilometers neemt toe, er is een duidelijke trend naar grotere wagens met hoog vermogen en het wagenpark 'verdiezelt'. Daardoor is er nog steeds een stijgend energieverbruik en een hieraan gerelateerde toename met 9% van de CO₂-uitstoot, een toenemend ruimtebeslag van 4% en een toename van de geluidsproductie. (Mobiliteitsplan Vlaanderen, 2001) Het is duidelijk dat we het tij dringend moeten keren.



De NOx-uitstoot van het verkeer in Vlaanderen hoort tot de hoogste van Europa.

Het doel van deze stappen is bouwstenen aan te bieden die helpen om:

- De negatieve invloed van verplaatsingen op de leefomgeving te beperken. We denken aan de CO₂-uitstoot, fijn stof, hinder en onveiligheid voor zwakke weggebruikers en omwonenden, geluidsoverlast, stank, ruimte-inname, congestie...
- De positieve effecten van milieuvriendelijkere verplaatsingen op de gezondheid en op de leefomgeving te versterken. We denken aan het creëren van een veilige, aangename, stille en gezondere omgeving. Fietsen en stappen zorgen voor meer verblijftijd in open lucht en meer contact met medebewoners...

Eigenlijk komt dit neer op het hanteren van het bekende **STOP-principe**. De S staat voor **stappen**, de T voor **trappen**, de O voor **openbaar vervoer** en de P voor **personenwagen**. Pas als de eerste drie alternatieven onmogelijk zijn is het gebruik van de auto te verantwoorden.

Maar hoe pas je het STOP-principe toe in de ruimtelijke planning?



Een fietsvriendelijke rotonde in Goes (NL)

3.4.1 Zoek de juiste locatie voor de juiste functie op correcte schaal

Ten eerste kan je dit doen door functies juist te lokaliseren. Zo kan je namelijk wandelen, fietsen en het openbaar vervoer stimuleren en het autogebruik afremmen. Hoe dichter het werk, de school, de bakker, het zwembad, de sportvelden, enz., hoe gemakkelijker je te voet of met de fiets zal gaan.

Nieuwe woonbuurten bijvoorbeeld plan je in eerste instantie op plaatsen waar er al voorzieningen zijn, in of nabij stads- of dorpskern. Tevergrootingspolen bundel je best rond knooppunten met hoogwaardig openbaar vervoer, bij voorkeur met regionale en lokale aansluitingen.

In **Nederland** hanteren planners daartoe het ABC-locatiebeleid.

A-locaties zijn gelegen aan knooppunten van openbaar vervoer. Dat zijn perfecte locaties voor de inplanting van kantoren, theaters, winkelcentra en musea. Activiteiten dus die veel mensen aantrekken, juist met de bedoeling om het openbaar vervoer te promoten en de groei van en de vraag naar het autoverkeer te beperken.

C-locaties zijn plaatsen die enkel bereikbaar zijn met de wagen. Vaak zijn dat landelijke omgevingen. Ze zijn geschikt voor activiteiten met relatief weinig werkenden en bezoekers per ha en soms ook met een behoefte aan goede bereikbaarheid per auto of vrachtwagen.

B-locaties zitten daar tussenin. Ze hebben een goede treinverbinding maar ook een snelle toegang tot snelwegen. Ze zijn multimodaal bereikbaar. Daardoor zijn ze geschikt voor activiteiten zoals ziekenhuizen,

onderzoek en ontwikkeling en de financiële, verzekeringen en handelsadministratieve sectoren.

Het ABC-beleid bleek helaas niet succesvol, omdat lagere overheden en bedrijven zich in de praktijk niet hielden aan de locatietypologie (zie Teisman, 2001). In latere nota's (VROM et al., 2002, 2006) werd het beleid daarom vervangen door een integraal en decentraal locatiebeleid met minder strikte en generieke normen.

Het gaat niet enkel over het juist lokaliseren van functies, maar ook de verweving ervan, zoals uiteengezet in 3.3.2.

3.4.2 Hanteer wandelen en fietsen als uitgangspunt

Door functies op de juiste plek in te plannen en ze te mengen met elkaar, kan je wandelen en fietsen al wat stimuleren, maar er is meer voor nodig.

Doordat de kwantiteit en de kwaliteit van de wandel- en fietsinfrastructuur in Vlaanderen erg gebrekkig is t.o.v. de auto-infrastructuur, worden deze duurzame vervoerswijzen onvoldoende benut. We moeten het netwerk dus ten eerste vervolledigen en verbeteren.

Het netwerk van wandel- en fietspaden moet aantrekkelijk – d.w.z. sociaal veilig, verstandig verlicht, met voorzieningen onderweg - en comfortabel – in vloeiende lijnen, beschut voor de wind, met vlakke rijbaan - zijn, en ingebed in een bovenlokaal netwerk. Bovendien zijn goede aansluitingen met het openbaar vervoer een must. Ook **short-cuts** door aantrekkelijke stedelijke omgevingen en vele gemeenschappelijke





In een belangrijke invalsweg van Kopenhagen zijn de verkeerslichten zo op elkaar afgesteld dat je aan een fietssnelheid van 20 km/u 13 groene lichten op rij hebt als je 's morgens de stad inrijdt. Dit noemt men een groene golf voor fietsers. Na de middag keert men de groene golf om, stad uitwaarts.



In het straatbeeld van Kopenhagen zie je opvallend veel fietsen en relatief weinig auto's.



De gemeente Houten (NL) baseert haar hele ruimtelijke planning op de fietser, en werd door de Nationale Nederlandse fietsersbond uitgeroepen tot fietsstad Nederland 2008.

overdekte fietsstallingen bij de knooppunten van openbaar vervoer, aan openbare voorzieningen, bij kleinhandel en woningen zijn erg belangrijk.

Het is bekend dat regelmatig fietsen naar het werk tot lager ziekteverzuim leidt. Werknemers die regelmatig naar hun werk fietsen, verzuimen gemiddeld ruim één dag per jaar minder dan hun niet fietsende collega's. Als werkgevers in Nederland fietsen naar het werk extra stimuleren, kan hen dit 27 miljoen per jaar besparen, zo blijkt uit TNO-onderzoek (TNO, 2009).

Kopenhagen (DK) heeft een vooruitstrevend beleid om het fietsen te promoten. Standaard fietspaden van 2,2 m breed liggen steeds gescheiden van het autoverkeer. De Norrebrogade is een belangrijke invalsweg naar de stad. Dagelijks passeren er 30.000 (!) fietsers, wat leidde tot verkeerschaos aan de kruispunten. Daarom werden de verkeerslichten zo op elkaar afgesteld dat je aan een fietssnelheid van 20 km/u 13 groene lichten op rij hebt als je 's morgens de stad inrijdt. Dit noemt

men een **groene golf** voor fietsers. Na de middag keert men de groene golf om, stad uitwaarts.

De stad ontving al verschillende internationale prijzen voor de aanpak van het fietsverkeer. Ook in het straatbeeld zie je de gevolgen van dit fietsbeleid. Er zijn opvallend veel fietsen en relatief weinig auto's. Het stadsbestuur is erin geslaagd om een belangrijk deel van het pendelverkeer te verschuiven naar de fiets.

De gemeente **Houten** (NL) baseert haar hele ruimtelijke planning op de fietser en hanteert daarbij een zogenaamd lussenplan voor de auto. Kern van het beleid is de indeling van deze stad in een aantal wijken of sectoren. Elke sector is met de auto bereikbaar vanaf de ringweg. Maar je kunt met de auto onmogelijk van de ene wijk naar de andere. Om dat te doen moet je met de auto terugrijden via de ringweg. Je wordt dus verplicht een lus te maken met de auto. Met de fiets en uiteraard te voet kan je echter wel probleemloos van de ene wijk naar de andere, en vaak gaat dat veel sneller dan met de auto. Niet te verbazen dat de Nationale Nederlandse fietsersbond de stad Houten met haar 50.000 inwoners heeft uitgeroepen tot fietsstad Nederland 2008.



Freiburg-im-Breisgau verbood doorgaand autoverkeer al in de jaren '60.



De fietsenstalling aan het station in Freiburg telt maar liefst 1000 plaatsen.

Al in de jaren 1960 is de stad **Freiburg-im-Breisgau** overgegaan tot het verkeersluw maken van het centrum. Dat had ondermeer te maken met de sterke luchtvervuiling. De stad heeft een warm microklimaat en is omringd door de bergen van het Zwarte Woud en kende daardoor ventilatieproblemen. Doorgaand autoverkeer werd al snel verboden en het tramnetwerk werd toen al uitgebouwd, bovengronds!

De zogenaamde ecologische hoofdstad van Duitsland, Freiburg-im-Breisgau is nu internationaal bekend omwille van haar autoluwe karakter. De fietsenstalling aan het centraal station – met 1000 plaatsen – en de meer dan 400 km fietspaden tonen dit onder meer aan. Het fietsnetwerk is zoveel mogelijk losgekoppeld van het autonetwerk en loopt door groene wiggen, langs waterpartijen om het fietsen aangenaam en vooral ook veiliger te maken.

Ook de *Vaubanwijk* in **Freiburg** (D.) is autoluw. Zie pagina 69.

Aan de achterzijde van het station in Kortrijk is een fietslaan als een soort extra spoor vastgehangen aan de bestaande spoorbruggen.



Fietsenstalling met zachte helling aan het NMBS station Kortrijk.

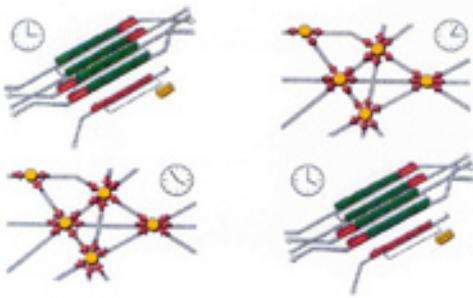
Goede voorbeelden in Vlaanderen

De fietsvriendelijke stationsomgeving in Kortrijk

De stad **Kortrijk** heeft in de stationsomgeving een aantrekkelijke fietsroute gecreëerd langs de achterzijde van het station. Er werd een fietslaan in twee richtingen aangelegd als een soort extra spoor met een nagelnieuwe fietsbergplaats.

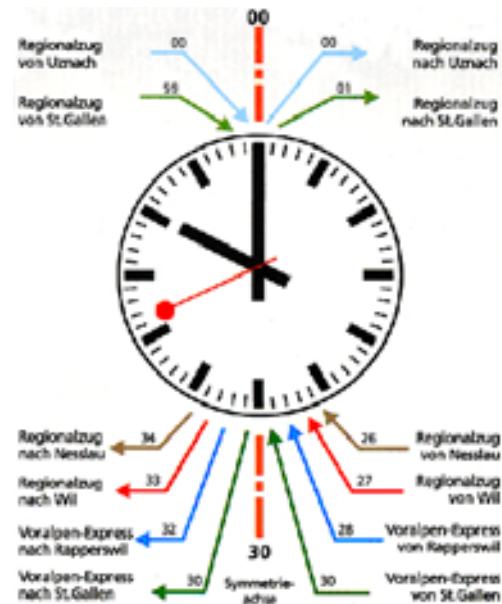
Er is een zacht glooiende helling aangelegd naar de onderdoorgang naar de perrons. Dat is niet alleen een goed idee voor de fietsers. Ook voor rolstoelen en kinderwagens is zo'n helling stukken aangenamer dan een steile trap. De fietslaan is aan de kruispunten verhoogd aangelegd en vastgehangen aan de bestaande bruggen, wat een veilige oversteek garandeert.

© Rudi Ott



Bereikbaarheid en toegankelijkheid van Bahn 2000, het knooppuntensysteem van het spoorverkeer in Zwitserland.

© Saladin



Het transit goederenverkeer door de Alpen gebeurt verplicht per trein.

© Saladin



3.4.3 Creëer openbaar vervoer binnen ieders bereik

Snelheid, frequentie en comfort. Dat zijn de basisvoorwaarden voor een goed en betrouwbaar openbaar vervoer. Het gidsland bij uitstek daarvoor is Zwitserland. In een referendum in de jaren 1980 sprak de bevolking zich uit voor een substantiële verbetering van het openbaar vervoer. Dat resulteerde in een zeer omvattend plan (Bahn 2000).

Het bijzondere van de Zwitserse aanpak van het reizigersverkeer per trein is de **integratie van tijd en ruimte**. IC-IR-treinen rijden zo snel als nodig om op knooppunten aan te sluiten op het uur of het half uur. Bijv. in Basel, Olten, Bern, Spiez en Visp, telkens op ong. 30' uit elkaar gelegen, meestal met een halfuursfrequentie en dit over heel het land. Dat resulteerde in een spectaculaire stijging van het treinverkeer: in 2007 reisde iedere Zwitser gemiddeld 2103 km per trein, de Belg gemiddeld 937 km. Intussen staan er nieuwe plannen in de steigers: via het zogenaamde ZEB plan en Bahn 2030 wordt opnieuw een enorm bedrag, meer dan 16 miljard euro, in railinfrastructuur gestopt (SALADIN, 2009).

Na het referendum besliste de Zwitserse overheid om het transit goederenverkeer door de Alpen sterk te beperken en verplicht per trein te organiseren. Daartoe dienen nieuwe spoortunnels door de Alpen te worden gebouwd, de zgn. "Neue Alpentransversale" (NEAT) :

- het betreft enerzijds de Lötschberg Basistunnel van Frutigen (noordzijde, Berner Oberland) tot Raron (zuidzijde, Rhonevallei in Wallis), 38 km lang, deels met voorlopig één spoor, max. 200 km/h.
- anderzijds is er de Gottard-Basistunnel, circa 58 km lang van ergens ten zuiden van Brunnen (Vierwoudstedenmeer) tot ergens ten noorden van Bellinzona (Ticino). De werf loopt al vele jaren en duurt tot wellicht 2015.

Beide tunnels zorgen ervoor dat het klimmen en dalen - bij Lötshberg telkens circa 600 m - overbodig wordt en dat keerlussen en hellingen in tegengestelde richting, louter om de helling te nemen, overbodig worden. Daarnaast worden aparte lijnen gebouwd voor goederenverkeer, of in combinatie met weinig personenverkeer : bv. Basel - Frick - Lenzburg - Rotkreuz - Arth-Goldau.



© Eva Heuts



Het openbaar vervoer in Zürich loopt als een trein.

© Erik Rombaut



In Zürich rijden de trams bovengronds in eigen bedding en bieden er 'metro kwaliteit': snelheid, frequentie en comfort.

© Erik Rombaut



Station Stadelhofen, Zürich.

Alweer in een referendum, dertig jaar geleden, haalde een bovengronds tramnet het van een metro in **Zürich**, een regio met ca 1,5 miljoen inwoners. De bevolking wilde geen ondergrondse metro, dus moest de stad bovengronds openbaar vervoer uitbreiden. Dat is intussen in drie decennia gelukt, en hoe. Het is ongelooflijk hoe goed het systeem werkt en het trekt dan ook wereldwijde aandacht.

Hoe maak je openbaar vervoer aantrekkelijk?

Doe zoals in Zürich!

- **De frequentie ligt erg hoog en de foutmarge bijzonder laag:** 80% rijdt stipt. Minimaal elke 700 meter is er een halte. De trams, bussen en treinen rijden tot 's avonds laat en in het weekend de hele nacht door.
 - **Geef de trams altijd voorrang op het autoverkeer** en laat een detectiesysteem de lichten automatisch op groen zetten. Elimineer zo alle conflicten tussen tram- en autoverkeer. Laat elke tram overal in een eigen bedding rijden.
 - **Plant genoeg voorstedelijke treinstations in.** Zürich telt er niet minder dan acht. Eén ervan, Zürich Stadelhofen, is van de hand van de beroemde architect Santiago Calatrava. Het gebouw is prachtig geïntegreerd in de omgeving en is zeer goed doorwaadbaar voor voetgangers en fietsers.
 - **Stem trams, bussen en treinen goed op elkaar af.** Regel de roosters zo dat de trams vijf minuten later vertrekken dan de treinen. En laat de trein dan weer vijf minuten wachten op de tramreizigers. Of verhoog de frequentie zodanig dat wachten op elkaar overbodig wordt. Op die manier is wachten om over te stappen geschiedenis. Zo'n eenvoudige
- regeling kennen de reizigers bovendien snel uit het hoofd.
 - **Combineer betalingsbewijzen.** In de regio Zürich hebben ze een 'ticket-voor-alles'. Goed voor trein, tram, bus en zelfs voor de veerboot over het meer, de Zürcher See.
 - **Maak betalen gemakkelijk.** In Zwitserland mag je met een vervoersbewijs in de vorm van een kredietkaart op alle treinen, trams en bussen en de meeste skiliften. Dat in combinatie met een dynamische kredietkaart voor autodelen, en je hebt geen eigen luxeauto meer nodig! Zelf teerden we op een dagticket van 8 Zwitserse frank, zo'n dikke vijf euro.
 - **Bevries en verminder het aantal autoparkeerplaatsen** in de stad, gelijktijdig met het uitbreiden van het tram- en busnetwerk.
 - **Zorg voor digitale, actuele en dynamische verkeersinformatie** aan al de halteplaatsen en ook op alle trams, bussen en treinen.
 - **Zorg voor goede voetgangersvoorzieningen**, want elke laatste schakel van een openbaar vervoer is een eindje stappen.
- Gevolg: het openbaar vervoer in Zürich 'loopt als een trein'. Vanzelfsprekend verhoogt dit de levenskwaliteit sterk. Nadeel is wel dat mensen wat minder geneigd zijn de fiets te nemen, een vervoersmiddel dat toch nog altijd minder plaats en energie nodig heeft (OTT, 2009)



© Peter Boogaerts



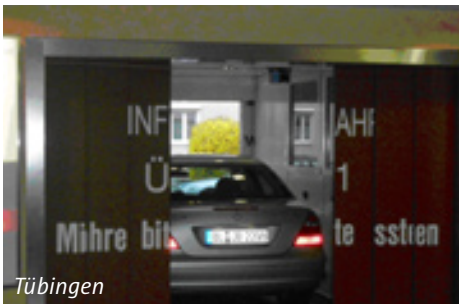
Freiburg (D): in de ecowijk Quartier Vauban kunnen buurtbewoners een parkeerplaats kopen in de 'solar garage' aan de rand van de wijk.

© Eva Heuts



De privé-parkings zijn in de wijk Vauban in Freiburg (D.) vervangen door twee parkeergebouwen aan de toegang van de wijk, op 50 à 300 meter van de woningen.

© Erik Rombaut



In de ecowijken Loretto-areal en Französisches Viertel in Tübingen worden de auto's volautomatisch geparkeerd in een aantal centrale parkeergarages.

© Erik Rombaut



Tübingen (D): In de ecowijk Französisches Viertel worden auto's in diverse parkeergebouwen in de wijk geplaatst. Bewoners kunnen met de auto de eigen voordeur bereiken maar mogen er niet langparkeren.

© Erik Rombaut



Tegelijk wordt in de wijk zelf op een aantal plaatsen parkeerruimte vrijgehouden voor autodelen.

3.4.4 Duld de auto slechts als allerlaatste optie

In heel wat stedelijke ecowijken wordt meer en meer getracht het autogebruik en autobezit zoveel mogelijk te beperken. In talrijke ecowijken wordt daartoe een strikt parkeerbeleid gevoerd, krijgen de voetgangers ruim baan, wordt de fietsinfrastructuur en stelplaatsen voor fietsen prominent uitgewerkt, wordt het openbaar vervoer zeer frequent aangeboden én worden vormen van autodelen gepromoot.

In dergelijke ecowijken en ecobouwblokken is het langparkeren vaak niet bij de woningen zelf toegestaan, maar net iets verderop in gemeenschappelijke voorzieningen. Dat voorkomt grote levenloze parkeerterreinen met alweer grote, voor regenwater verzegelde oppervlakten.

In de wijk **Vauban** in **Freiburg** (D) bijvoorbeeld zijn er geen private parkeerplaatsen. Er zijn wel twee parkeergebouwen aan de ingang van de wijk, op 50 à 300 meter van de woningen. Zie pagina 69.

In **Tübingen** worden de auto's volautomatisch geparkeerd in een aantal centrale parkeergarages in de ecowijken Loretto-areal en Französisches Viertel. Bewoners kunnen met de auto de eigen voordeur bereiken maar mogen er niet langparkeren. Uiteraard kunnen de hulpdiensten altijd alle woningen gemakkelijk bereiken. Zie pagina 33.

In ecologische woonwijken en bouwblokken trachten op verschillende wijzen het autoverkeer in te perken, en het fietsen, stappen en gebruik van openbaar vervoer te bevorderen.



Goede voorbeelden in Vlaanderen

Autodelen met Cambio in België

Ook in België kennen we het systeem van autodelen. Cambio is een autodeelsysteem dat sinds 2004 bestaat in Vlaanderen. Het is een partnerschap tussen De Lijn, Taxistop en VTB-VAB. In 11 Belgische steden (Antwerpen, Brugge, Brussel, Gent, Hasselt, Kortrijk, Leuven, Luik, Mechelen, Namen, Ottignies/Louvain-la-Neuve) staan er op verschillende standplaatsen in de buurt van een halte van het openbaar vervoer auto's ter beschikking.

Als klant heb je met je kaart toegang tot alle cambio-auto's in heel België. Een auto reserveren doe je telefonisch of via het internet (24 uur op 24) op het laatste nippertje of lang op voorhand. Je kiest het type auto wat je best past voor die activiteit en je reserveert de auto zolang je die nodig hebt: voor één uur, één dag, één week of langer.

Wist je dat

- het voertuigenpark in België op tien jaar tijd (1997-2007) met 19,1 % is gegroeid? (www.statbel.fgov.be)
- het wegennet in België het dichtste is van Europa?

Tabel: bevolking, oppervlakte en wegennet

Opmerking: In Europa heeft Nederland een bevolkingsdichtheid die het meeste lijkt op die van België.

Functie	België	Nederland	Europa
Oppervlakte (km ²)	32.500	41.500	3.236.200
Bevolking (miljoen)	10,3	16,2	378,7
Bevolkingsdichtheid (inw/km ²)	316	390	117
Totale lengte van het wegennet (1000km)	149	126	3.789
Dichtheid van het wegennet (km/100km ²)	458	303	117
Dichtheid van het wegennet (km/1000inw)	14,5	7,8	10,0

bronnen: EEA, Eurostat en www.belgium.be



Gent

Cambio is een autodeelsysteem dat sinds 2004 bestaat in Vlaanderen.



We moeten leren vanuit
het landschap te kijken.
Rekening houden met
de landschappelijke
kwaliteiten: reliëf
(microreliëf), groen en
water.”



Els Huigens
ontwerper



© Fris in het landschap

Investeren in groen heeft

positieve effecten op gezondheid, arbeidsproductiviteit, inventiviteit en meer arbeidsvreugde. Groen nodigt uit tot bewegen, en bewegen is gezond!

We citeren uit het rapport van JANSONIUS & JACOBS, 2005. “Investeren in groen leidt tot aanzienlijke besparingen, direct en indirect. Direct omdat een woon- of werkomgeving waarin groen en water gecombineerd worden direct de waarde van het onroerend goed verhoogt. Indirect omdat investeren in groen positieve effecten heeft op gezondheid en arbeidsproductiviteit van werknemers, dus tot minder ziekteverzuim, tot een grotere inzet en inventiviteit van werknemers, dus tot meer arbeidsvreugde en productiviteit. Ook nodigt groen uit tot bewegen. En lichaamsbeweging is gezond!”



Het doel van deze stappen is dan ook bouwstenen aan te bieden die helpen bij het behoud en verbetering van de bodemkwaliteit, de waterkwaliteit, het landschap, de biodiversiteit en het (micro)klimaat.

3.5.1 Behoud bodemkwaliteiten, waardevolle landschapselementen en dier- en plantensoorten en gebruik de lokale potenties

Om te weten welke elementen je best kan behouden of herstellen en met welke lokale potenties je rekening moet houden, is er eerst en vooral een goede analyse nodig van het terrein en de omgeving ervan.

Daartoe is kaartmateriaal van uiteenlopende aard heel noodzakelijk. Veel kaartmateriaal is te vinden op www.agiv.be/gis/diensten/geo%2Dvlaanderen/



tips

Tips voor een goede analyse

- **Bekijk niet enkel de ontwerpplek op zich**, maar vooral ook de ontwerpplek in zijn ruimere context. Onderzoek het blauwgroene netwerk in de ruimere omgeving. Bestudeer daartoe horizontale ecologische relaties (ROMBAUT, 1987).
- **Onderzoek de juridische toestand van het gebied** d.m.v. gewestplan, GRUP, structuurplan, BPA, VEN, habitat- en vogelrichtlijngebied, beschermd landschap...
- **Bekijk de taal van de bodem.** Onderzoek de bodemsamenstelling en -kwaliteit, met name de zuiverheid, biodiversiteit, stabiliteit, waterdoorlaatbaarheid, waterbergend vermogen, gewasproductiecapaciteit. Gebruik historische kaarten om de bodem te analyseren, zeker in de stad waar de bodemsamenstelling en -kwaliteit vaak ongekend is. Onderzoek de topografie en hydrografie van het terrein. Hanteer daarbij de bodemkaarten.
- **Bestudeer historische kaarten**
Ferraris (1777) <http://www.ngi.be/NL/NL1-4-2-3.shtm>, Popp (uitgebreide verzameling kadastrale plans van de Belgische gemeenten, tussen 1842 en 1879), Vandermaelen (1825-1865), topografische militaire kaarten ... Met behulp van dergelijke kaarten kan je het verhaal en de evolutie van het landschap en het stedelijke weefsel vaak heel duidelijk aflezen.
- **Bekijk de Atlas der buurtwegen**
Een waardevol historisch document dat de toestand van het landschap schetst rond 1840 en waarop de buurtwegen en kerkwegels zijn aangeduid. Dit document is erg interessant voor ontsluiting van het landschap voor voetgangers en fietsers en het opmaken van een 'trage wegen' plan.

[Antwerpen](#)
[Limburg](#)

[Oost-Vlaanderen](#)

[Vlaams-Brabant](#) Vlaams Brabant heeft nog geen publiek toegankelijke gedigitaliseerde versie.

[West-Vlaanderen](#)

- **Hanteer luchtfoto's**

Luchtfoto's geven een duidelijk beeld van de bodemtypologie. Dikwijls zijn er veel kleine landschapselementen te herkennen (KLE) die vaak wijzen op een hoge biologische waarde. Dit wordt best getoetst aan de 'biologische waarderingskaart'.

- **Hanteer de biologische waarderingskaart**

De biologische waarderingskaart geeft in diverse kleuren de biologische waarde van de percelen aan met in een overdruk in letters de aard van de vegetatie. Je kan ze raadplegen op www.agiv.be/gis/diensten/geo%2DVlaanderen/

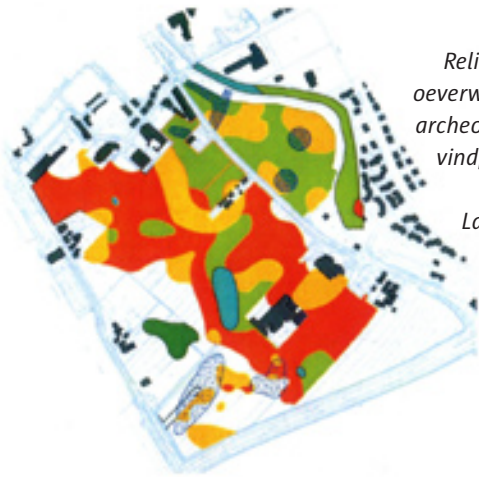
- **Hanteer de overstromingskaarten**

Het Vlaams Gewest beschikt over drie types van overstromingskaarten om de risicozones af te bakenen. Het betreft de van nature overstroombare gebieden (NOG), de recent overstroomde gebieden (ROG) en de gemodelleerde overstroomde gebieden (MOG).

- **Inventariseer de aanwezigheid van archeologische en historische objecten** en vindplaatsen, de monumenten en andere beeldbepalende bebouwing, de aanwezige fauna en flora.

- **Maak een SWOT-analyse** van de onderlaag, het landschap en het stedelijke weefsel. Wat is waardevol op de plek? Wat zijn de problemen? Wat zijn de potenties van de plek?





Relicten van
oeverwallen en
archeologische
vindplaatsen
in EVA-
Lanxmeer.

Dikwijls houden ontwerpers weinig of geen rekening met lokale kenmerken en potenties, zoals de draagkracht van de bodem, de aanwezige landschapselementen, zeldzamere fauna en flora, de geschiedenis van de plek (*genius loci*). Als al rekening gehouden wordt met milieukarakteristieken, betreft het helaas vaak overwegend veralgemeende informatie in plaats van plaatsspecifieke gegevens.

Nochtans kan grondig vooronderzoek soms onvermoede kansen opleveren. Zo bleek dat er zich op de bouwplaats van de ecologische woonwijk **EVA-Lanxmeer (Culemborg, NL)** destijds een oude rivierarm van de lokale Rijn (Lek) bevond. Deze plek werd dan ook niet bebouwd. Integendeel, de oude rivierarm werd hersteld en is nu een belangrijke blauwgroene vinger in de wijk, met een waterbergende én natuurfunctie. Zie pagina 51.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Vóór de inbreng van de GECORO was er in het **plan 'Inbreiding Beigem' te Grimbergen (B.)** geen rekening gehouden met de draagkracht van de bodem. De GECORO heeft gewezen op het belang van het toetsen van het plan met de luchtfoto, de bodemkaart en de biologische waarderingskaart.

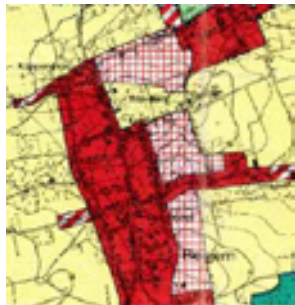
Evert Lagrou, voorzitter van de GECORO in Grimbergen zet even op een rijtje waarom deze kaarten van belang zijn bij het ontwikkelen van een verkaveling:

Beigem gewestplan • Er is geen probleem om te bouwen. Gewoonlijk geeft dit aanleiding tot verkavelingen zonder aandacht voor het specifieke milieu.

Beigem luchtfoto • De luchtfoto duidt aan dat de vegetatie erg gedifferentieerd is. Dit wijst op een gevarieerde bodemsamenstelling. Ook zijn de open ruimten duidelijk: van hieruit kunnen de binnengebieden worden ontsloten.

Beigem bodemkaart • De opbouw van het landschap wordt verklaard door de (natte) dalbodems van zuid-west naar noord-oost. Tussen de dalbodems in zijn droge kouters. Het is van belang deze opbouw bij de inbreiding te respecteren. Niet alleen de natuur wint ermee maar ook het specifieke karakter van het woonmilieu.

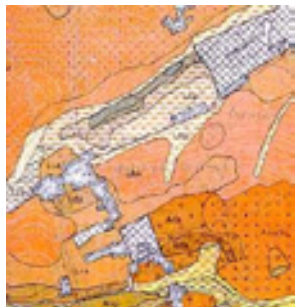
Beigem Biologische waardering • De groen gestreepte zones zijn complexen van minder waardevolle en waardevolle elementen. Het (licht) groen is een biologisch waardevolle zone.



Beigem gewestplan



Beigem luchtfoto



Beigem bodemkaart



Beigem biologische
waardering

Wist je dat

- de biodiversiteit in de wereld de voorbije 35 jaar met meer dan een kwart achteruit is gegaan? (WWF, 2008)
- amper een kwart van de bijkomende natuur- en bosbestemmingen volgens het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen effectief gerealiseerd zijn? En dat de oppervlakte landbouw op de gewestplannen en ruimtelijke uitvoeringsplannen daarentegen veel groter blijft dan gepland en nodig? (Natuurpunt, 2009).

© Fris in het landschap



In het RUP Papenhof, Mechelen (B.) is een groot deel van het oude bomenbestand behouden gebleven. Dit geeft de wijk een bijzondere atmosfeer.

3.5.2 Creëer een ruraal en urbaan blauwgroen ecologisch netwerk

In heel wat Europese landen lijkt -althans in wetteksten en op papier - de uitbouw van een blauwgroen netwerk **in het buitengebied** een verworven zaak. Dat kadert in het Europees netwerk 'Natura 2000'. Twee Europese natuurbeschermingsrichtlijnen liggen aan de basis daarvan.

De eerste is de **vogelrichtlijn** (79/409/EEG) op basis waarvan Vlaanderen 23 vogelrichtlijngebieden heeft aangemeld in 1988 (97745 ha). De tweede, de **habitatrichtlijn** dateert van 1992 (92/43/EEG) en beoogt de bescherming van bedreigde diersoorten, bescherming van habitats en abiotische omgevingen die bedreigd zijn¹.

In de praktijk liggen deze speciale beschermingszones in het buitengebied nogal geïsoleerd van elkaar. Vandaar dat in vele landen dit Natura2000 netwerk aan elkaar wordt verweven in een nationaal ecologisch netwerk, om het soortenbehoud op termijn beter te garanderen. In Nederland is dat de zogenaamde ecologische hoofdstructuur, die volledig zou zijn uitgewerkt tegen 2018.

Voor Vlaanderen is dat het **Vlaams ecologisch netwerk (VEN)** dat verankerd is in het Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen (RSV,1997).

¹ In 2001 keurde de Vlaamse regering de aanmelding van 38 habitatgebieden (101892 ha, 7.5 % van het gewest) goed. In Brussel werd 2000 ha aangemeld in 3 gebieden (11,7%) en in Wallonië 218000 ha in 231 (!) gebieden (12,9%). Samen vormen deze gebieden het 'Natura 2000-netwerk' (DECLER & DE HULLU, 2003 ; AMINAL, 2002a).





Tenellaplas (NL)

Veel watersystemen zijn een toevluchtsoord voor zeldzame planten en dieren, maar ook de economische betekenis van *wetlands* is erg groot.

Tekenend is ook dat bij het opzetten van de biologische kartering van België vooraf gebieden werden afgebakend die minder nauwkeurig zouden onderzocht worden op hun betekenis voor fauna en flora: bebouwde gebieden, stadsparken en tuinen, industriegebieden, grote infrastructuren als havens, spoor- en autowegen en vliegvelden (DE BLUST et al., 1985:31).

Urbane gebieden verschijnen op de biologische waarderingskaarten dan ook meestal als blinde vlekken. Nochtans is het intussen uit (case) studies duidelijk geworden dat biodiversiteit in de stad vaak niet moet onderdoen voor die in het buitengebied, en daar speelt de aanwezigheid van (open) water vaak een belangrijke rol bij (zie b.v. BIM 1994, 1997 ; ZWAENEPOEL, et al. 1994).

(<http://www.ven-ivon.be>, www.vlm.be).

3 *Natuurlijk zijn en blijven dergelijke schattingen erg
relatief. Er zijn in het verleden talrijke hoogoplopende discussies
gevoerd over de opportuniteit om de waarde van natuur in
geld uit te drukken. Het belang van natuurlijke ecosystemen is
letterlijk onschatbaar.*

Biodiversiteit is

gebaat met goede

patronen (blauwgroen

netwerk) én met goede

processen (ecologisch

groenbeheer).

We willen dan ook een pleidooi houden voor een werkelijk integrale aanpak van de groeiende biodiversiteitsproblemen én van de groeiende waterproblemen, een pleidooi dus voor het ontwerpen van blauwgroene netwerken in het buitengebied maar tegelijkertijd ook in de stad. Biodiversiteit is gebaat met goede patronen (blauwgroen netwerk) én met goede processen

(ecologisch groenbeheer). Dat hebben we onder 2.2 al uiteen gezet.

Daarnaast kan specifiek worden ingezet op soortenbeschermingsprogramma's door heel soortgerichte inrichting en beheer naar specifieke doelsoorten.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Natuurvriendelijkere havens in België

In het **Gentse** havengebied wordt er een project voor meer natuur voorbereid, een samenwerking tussen Natuurpunt vzw en het Gentse stads- en havenbestuur.

Op 10 juli 2006 ondertekenden Natuurpunt en Havenbedrijf Gent een charter voor toekomstige samenwerking. Deze samenwerking moet leiden tot een belangrijke meerwaarde voor haven en natuur. Natuurpunt erkent uiteraard de economische betekenis van de haven maar ziet ook enorme kansen voor natuur, die met de havenontwikkeling kunnen samengaan. Tegelijkertijd erkent het havenbedrijf zijn medeverantwoordelijkheid om op het niveau van de Gentse Kanaalzone een netwerk van ecologische infrastructuur in stand te houden en waar mogelijk te ontwikkelen.

Enkele van de projecten die Natuurpunt in gedachten heeft, zijn bijvoorbeeld het voorzien van nestplaatsen voor oeverwaluw en bijeneter, het bijsturen van het maaibeheer van infrastructuurstroken en onontwikkelde terreinen, het tijdelijk geschikt maken van braakliggende terreinen als broedplaats én meer algemeen het proberen inbrengen van een ecologische meerwaarde bij elk project dat een wezenlijke oppervlakte beslaat. Door de natuur in en rond de haven meer bekend te maken via dit charter, meent Natuurpunt dat deze ook meer gewaardeerd zal worden door alle actoren.

Gelijkaardige plannen worden uitgewerkt voor de havens van Antwerpen (contractuele samenwerking tussen Natuurpunt en het Antwerpse havenbedrijf) en Zeebrugge. Hoofdbetrachting is ook daar de realisatie van een netwerk van ecologische infrastructuur via kerngebieden, stapstenen en corridors in het havengebied (SYMENS, 2007)



© Eva Heuts



De groene corridor in de ecowijk Hammerby Sjöstad in Stockholm (S) is verbonden met het nabijgelegen Nacka natuureservaat en het Arsta-bos.

Eigen voedselproductie is een belangrijk thema in vele ecodorpen.

© Eva Heuts



In de wijk Eco-Viiki werd veel ruimte voorbehouden voor de moestuinen van de bewoners.

© Eveline Hepp



Lokale voedselproductie in ecodorp Dyssekilde (DK).

© Erik Rombaut



Gemeenschappelijke moestuin in ecodorp Keuruu (Finland).

We wezen er eerder al op dat stedelijke ontwikkeling volgens het lobbenstadmodel, heel veel mogelijkheden biedt voor de ontwikkeling van urbane blauwgroene vingers. Het hoeft dan ook niet te verbazen dat steden als Berlijn en Kopenhagen, die talrijke urbane blauwgroene vingers ontwikkelden, erg hoog scoren wat het behoud van zeldzame soorten betreft in urbane gebieden.

Onderzoek toont aan dat in deze steden de hoogste urbane biodiversiteit wordt opgetekend van Europa (UCD, 2008 ; SUNDSETH & RAEYMAEKERS. 2006).

In **Stockholm** woont ongeveer 95% van de bevolking op minder dan 300 meter van een park of groenvoorziening. Er is een heel netwerk van groene zones die in verbinding staan met de groene gordel rond de stad. De groene zones worden actief ingeschakeld voor waterzuivering, recreatie en het verbeteren van de biodiversiteit. Stockholm is in februari 2009 door de Europese Commissie uitgeroepen tot eerste groene hoofdstad van Europa. (BBL, 2009)

3.5.3 Stimuleer lokale eigen voedselproductie in de wijken

In 2007 woonden er wereldwijd – voor het eerst in de geschiedenis van de mensheid - evenveel mensen in steden als op het platteland (UNEP, 2007). In Europa woont 80 % van de bevolking in urbane gebieden (UCD, 2008) en het merendeel daarvan is dus voor voedsel helemaal afhankelijk geworden van import uit rurale omgevingen. Steden dienen daarom ook te overwegen om voedselproductie in de eigen urbane omgeving te stimuleren.

Eerder al wezen we erop dat in vele ecodorpen eigen voedselproductie een belangrijk thema is. In talrijke ecowijken besteedt men daar ook aandacht aan. Zo werd in de ecowijk *Oikos* in **Enschede** (NL) veel ‘eetbaar’ groen aangeplant, zoals fruitbomen, noten, en bessenstruiken. Ook in de Finse wijk *Eco-viikki*, nabij **Helsinki**, werden fruitbomen doorheen de wijk aangeplant en is er veel ruimte voor groentetuinen voor de wijkbewoners.



©



In de ecologische wijk EVA-Lanxmeer (NL) kunnen de mensen de voedselproductie van dichtbij ervaren.

© Eva Heuts



EVA-Lanxmeer

© Eva Heuts



Sieben Linden

Gemeenschappelijke moestuin in ecodorp Sieben Linden (Poppau, D).

In de wijk *EVA-Lanxmeer*, **Culemborg**, (NL) hebben de ontwerpers een stadsboerderij geïntegreerd in het ontwerp. Stichting EVA en de gemeente Culemborg wilden namelijk een wijk maken waar mensen de natuur, de kringlopen en voedselproductie van dichtbij kunnen ervaren.

Het realiseren van een ecologische stadsboerderij is er mede ingegeven door de ontwerpprincipes vanuit de permacultuur en is daarom vanaf het begin een belangrijke doelstelling geweest. Het beheer is professioneel georganiseerd en gericht op ecologische productie van groenten en fruit. Er is een proeftuin met kleinschalige biologische landbouw, groenten- en fruitteelt. Zie pagina 51.

In **BedZED** hebben ze geen stadsboerderij, maar wel een systeem van groenten- en fruitpakketten met lokale, biologische en seizoensproducten. Ook zijn er tal van markten met lokale producten. En wie zelf fruit en groenten wil kweken, krijgt daarbij hulp aangeboden in de vorm van cursussen. Compost van keuken- en tuinafval wordt gebruikt in de moestuintjes.

Dit betekent dus een gesloten kringloop waarbij organisch afval terug in fruit, groenten en bloemen wordt omgezet. Resultaat: 86% van de inwoners van BedZED koopt biologische voeding en 39% kweekt zijn eigen groenten. (www.bedzedhouse.co.uk)



©
E
V
A
L
a
n
x
m
e
e
r
C
u
l
e
m
b
o
r
g
B
e
d
Z
E
D
S
i
e
b
e
n
L
i
n
d
e
n



Op het voormalige terrein van het Gemeentelijk Waterleidingbedrijf in Amsterdam (6 ha) wordt compact wonen in de stad op een aangename manier gecombineerd met rust, groen en open ruimte. Het vormt daarom ook een schril contrast met de massief bebouwde omgeving. Het idee om van het gebied een milieuvriendelijk en autovrij project te maken, komt van de bewoners zelf. En niet alleen het idee komt van hen: bij de uitwerking van het ontwerp hebben ze ook een belangrijke inbreng gehad. Ook in de beheerfase kunnen de bewoners hun zegje doen.



De bewoners ijverden voor het behoud van de bestaande gebouwen en de bomen op het terrein. Al snel is er beslist om de wijk autovrij te maken.

Participatie

Het project is vanuit een groep bewoners ontstaan. Deze groep droomt van een autovrije en milieuvriendelijke wijk, en doet een oproep in de krant. Er komen 6000 reacties op de oproep, terwijl er maar 600 plaatsen zijn.

In elke stap van het proces hebben 240 buurtbewoners als toekomstige bewoners van de nieuwe wijk hun stempel gedrukt. Ze dachten tot in detail mee met de ontwerpers en hadden hoge ambities op milieuvlak.

De bewoners kiezen Kees Christiaanse als stedenbouwkundige omdat hij een goede aansluiting voorziet met de bestaande wijk. De bewoners kiezen ook vijf architecten.

Er zijn verschillende overleggroepen:

- Overleggroep met stadsdeel
- Overleggroep met coördinator stedenbouwkundige
- Overleggroep Ecoplan
- Overleggroep buurtbeheer
- Overleggroep milieu

De stad is altijd betrokken geweest. In elke overleggroep zat namelijk ook een ambtenaar. De bewoners waren echter het sterkst vertegenwoordigd. De 10 milieuvriendelijke speelplekken op het terrein zijn door de kinderen zelf ontwikkeld, in samenwerking met een speloloog. Kinderen hebben zelf 85 hoogstambomen aangeplant en geadopteerd. Hierdoor hebben ze een groot verantwoordelijkheidsgevoel. Via een website, een nieuwsbrief, en door ontmoetingen geven de bewoners elkaar info en tips door.

Beheer

De buurtbeheergroep draagt de zorg voor het buurtbeheer en de communicatie met de buurtbeheerder. Elke bewoner betaalt 16 euro/maand om een buurtbeheerder te betalen. De fruitbomenwerkgroep verzorgt de bomen. Er is een werkgroep 'groen' en 'verbeteren van



Het GWL-terrein is dens en toch aangenaam.

milieumaatregelen'. Ze denken aan zonne-energie, windenergie... Ze zitten met dezelfde partners aan tafel als met de bouw: BOOM, West 8, Kees Christiaanse. De schoonmaker (32 uur/week) wordt door de stad betaald.

Voordelen van participatie

Er is een enorm goede cohesie omdat er nadien ook nog veel dingen samen gebeuren. Denk aan het onderhoud van het groen... Er is niet veel verloop van eigenaren in het project. Bij de huurwoningen is er bijna geen doorstroming. De moestuintjes worden ook gebruikt door de buurtbewoners. Dit project is uitzonderlijk snel gerealiseerd. Andere projecten in Amsterdam nemen namelijk meer tijd in beslag.

Autovrij

Al vroeg werd er beslist de hele wijk autovrij te maken. Er werd een lage parkeernorm - slechts één parkeerplaats per zes woningen - toegepast om ervoor te zorgen dat er geen extra parkeerdruk op de omliggende wijken kwam te liggen. De wijk kreeg een eigen parkeerzone met 85 parkeerplaatsen. In de

omliggende straten kan je parkeren voor 16 euro/dag.

Doordat de wijk autovrij is, is het bijzonder aangenaam voor fietsers, voetgangers en natuurlijk voor kinderen. Ook veel kinderen uit de buurt komen op het terrein spelen. Het is er levendig en gezellig. In de zomer staan er zwembadjes buiten en rennen er overal kindjes in badpak rond.

Dicht en toch groen

Het stedenbouwkundige concept van het GWL-terrein laat een zeer compacte bebouwing zien. Doordat het bouwblok opengewerkt en groen is, staat het in schril contrast met de massief bebouwde omgeving.

"Er schuilt een tegenstrijdigheid in het maken van een groene, milieuvriendelijke woonbuurt met een hoge dichtheid (100 woningen/ha), zo merkte Kees Christiaanse al in 1993 op. Zijn ontwerp combineert benaderingen uit de negentiende eeuw, toen gesloten bouwblokken domineerden, en de twintigste eeuw, toen de nadruk lag op het belang van licht en lucht resulteerde in een open en losse bebouwing. Aan de noord- en westzijde van het terrein staat een in twee delen ge-

splitst, meanderend gebouw waarvan de hoogte oploopt van vier tot negen verdiepingen. Het zorgt voor een markante begrenzing van de aanpalende buurt. Binnenin het bouwblok staan relatief korte, hoge bouwblokken als losse elementen. Hun hoogte en positionering komen voort uit de omliggende bebouwing - doordat ze in het verlengde van de bestaande woonblokken zijn geplaatst blijven de zichtlijnen open." (ADRIAENS et al, 2005, p.76)

Energieconcept

"Alle gebouwen zijn zoveel mogelijk op de zon gericht, waarbij de ramen aan de noordgevels klein zijn en er aan de zuidgevels veel glas is. In combinatie met een goede isolatie levert dat weinig warmteverlies op en bij zonnige dagen een groot warmerendement.

De keuze voor een eigen warmtekrachtkoppelingcentrale werd ook al vroeg gemaakt. De eigen kleine elektriciteitscentrale op het terrein wekt zijn eigen elektriciteit op, het hete koelwater wordt door de wijk gepompt voor verwarming en warm water. Er zijn dus geen woningen in de wijk met een eigen verwarmingsketel. Door de keuze voor de warm-



Het regenwater loopt via open goten af naar een centrale vijver, een langgerekte betonnen bak met steile oevers.

tekrachtkoppelingcentrale was er in de wijk geen rol weggelegd voor zonnecellen.” (www.gwl-terrein.nl)

Waterconcept

“Het maaiveld bevat zoveel mogelijk onverharde bodem, waardoor het regenwater de grond in kan zakken en niet naar de riolering hoeft te worden afgevoerd. Ook de gracht vangt het regenwater op, zuivert het en loost het vervolgens op het oppervlaktewater en niet in de riolering. De grasdaken op beide grote flats houden het water langer vast, zodat bij harde buien de plotselinge aanvoer van grote hoeveelheden water wordt beperkt.” (www.gwl-terrein.nl)

Groenconcept

In het ontwerp van de buitenruimte van het GWL-terrein heeft de ontwerper, Adriaan Geuze van West 8, gestreefd naar een parkachtig karakter met tuinen, als uitdrukking van de milieuvriendelijke opzet. De groenstructuur van het GWL-terrein bestaat voornamelijk uit bomen en hagen.

“Het groen in de buurt is opgedeeld in privé-groen, semi-openbaar

groen en openbaar groen. Elk type gebruikruimte heeft zijn eigen haag. Om de privé-tuinen staan ligusterhagen. De nutstuinen worden afgescheiden door veldesdoornhagen. Meidoornhagen schermen het openbaar gebied af. Elke woning heeft in principe een eigen plek in de vorm van een tuin of een te huren nutstuin.

De hagen zijn een milieuvriendelijke vorm van afscheiding die nestruimte verschaft aan vogels en een doorgaande route voor kleine dieren. Wel vergen ze veel onderhoud. Het getuigt dan ook van enthousiasme voor het project dat de woningbouwverenigingen instemden met de keuze voor de hagen. Bomen vormen een waardevolle aanvulling.

Er is gekozen voor acacia's omdat ze snel groeien, veel zaailingen hebben, 50% van het daglicht doorlaten, bestand zijn tegen een vochtige ondergrond en een wisselend beeld hebben gedurende de seizoenen. Ook zijn fruitbomen geplant, mede om hun educatieve waarde; ze laten zien waar walnoten, kersen en appels vandaan komen.” (ADRI-AENS et al., 2006, p.76) Bewoners die lid zijn van de fruitbomenwerkgroep, onderhouden de bomen.

Meer info

www.gwl-terrein.nl



De groenstructuur van het GWL-terrein bestaat voornamelijk uit bomen en hagen.

A background image of a pond with reeds and trees. The pond is in the middle ground, surrounded by tall reeds in the foreground and a line of trees in the background. The sky is blue and clear.

“

**Duurzame stedenbouw en
ruimtelijke planning is vaak
doodgewoon een kwestie
van gezond verstand. Zo
bijvoorbeeld bouw je beter
niet, waar de kansen op
overstromen groot zijn.”**



Erik Rombaut
docent Sint-Lucas & Sint-Lieven



© Springzaad

Integraal waterbeheer betekent

de afstemming op elkaar van alle waterplannen op de verschillende niveaus. Met een visie voor het grote geheel, vertaald naar alle lagere niveaus.

Het doel van deze stappen is bouwstenen aan te bieden die helpen om

- Vervuiling van water te beperken.
- Verdroging van het platteland én onder stedelijke gebieden te beperken.
- Overstromingen stroomafwaarts van verzegelde verstedelijkte gebieden te beperken.
- Uitputting van bruikbaar water te voorkomen.

Bovendien willen we in stedelijke omgevingen aantrekkelijke plekken creëren voor mensen, planten en dieren en op deze manier de biodiversiteit en de sociale diversiteit bevorderen.

Integraal waterbeheer gaat over **het hele traject**: van het dak, de straat, de riolering tot de overstorten, het zuiveringsstation, het oppervlaktewater in het landelijk gebied. Integraal waterbeheer gaat dus over de stad én over het buitengebied. Steden dienen verantwoordelijkheid op te nemen voor het platteland. Door het hele systeem in samenhang te bekijken, leidt een integrale aanpak van de waterketen vanzelf ook tot een keten van betrokkenen (STOWA, 2000).

Belangrijk is dan ook om alle betrokkenen rond de tafel te brengen én om alle betrokkenen ook te verleiden tot **participatie**. Dat kan alleen maar wanneer alle partijen

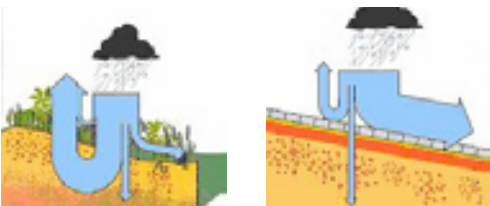
in het plan ook voordelen zien voor hun eigen sector. Dat laatste geldt ook met name voor de landbouwsector in het buitengebied. Ongecontroleerde overstromingen en bodemerrosie zijn immers ook voor de land- en tuinbouw prangende problemen.

Integraal waterbeheer betekent de afstemming op elkaar van alle waterplannen op de verschillende niveaus. Het zou de regel moeten worden om integrale rivierbekken-waterplannen te maken voor grote entiteiten, met een visie voor het grote geheel (verstedelijkte gebieden, platteland, suburbane zones), die daarna verfijnd worden in deelplannen van een lager niveau. Veelbelovend is dan ook de mogelijkheid binnen het Vlaamse decreet betreffende het integraal waterbeleid van 18 juli 2003, om bekkenbeheerplannen door te vertalen in ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's).

De Europese **kaderrichtlijn Water** van 22 december 2000 voorziet in een uniform kader voor het waterbeleid in de hele Europese Unie. Het doel is de watervoorraden en de waterkwaliteit in Europa veilig te stellen en de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte af te zwakken. Een aanpak op Europees niveau was noodzakelijk omdat stroomgebieden vaak grensoverschrijdend zijn en water geen rekening houdt met administratieve grenzen.



De toenemende verharding van de steden leidt tot overstromingen en verdroging.



Op veel plaatsen in Vlaanderen kunnen we overstromingen voorkomen door rekening te houden met de lokale eigenschappen van de bodem (samenstelling, waterdoorlaatbaarheid enz.). Bouw dus liever niet in overstromings-gevoelige gebieden. En vrijwaar voldoende infiltratiemogelijkheden.

De Europese **Overstromingsrichtlijn** van 23 oktober 2007 stelt dat de lidstaten moeten bekijken voor welke gebieden er risico op wateroverlast bestaat. Voor deze gebieden zullen overstromings-risicokaarten en beheerplannen opgesteld worden. Uitgangspunten van de richtlijn zijn internationale solidariteit, een aanpak op stroomgebiedniveau en preventie. De richtlijn zal tegen eind 2009 omgezet worden in Vlaamse wetgeving. Hiervoor zal het decreet Integraal Waterbeleid aangepast worden (<http://www.ciwvlaanderen.be/wetgeving/europese-wetgeving-1/europese-wetgeving>).

De omzetting van de kaderrichtlijn Water naar Vlaamse wetgeving gebeurde via het decreet Integraal Waterbeleid van 18 juli 2003. Een benadering per stroomgebied, per bekken en per deelbekken was dan ook noodzakelijk. Het is verheugend dat het Vlaamse decreet betreffende het integraal waterbeleid van 18 juli 2003 die benadering voorstaat¹. De toekomst zal uitwijzen of dit decreet echt een instrument wordt voor een beter waterbeleid². Het decreet voorziet mogelijkheden voor het creëren van ruimte voor water,

¹ Het Vlaams decreet betreffende het integraal waterbeleid van 18/07/03 (BS 14/11/03) implementeert de Europese kaderrichtlijn water 2000/60/EG in het Belgisch recht. Deze richtlijn wil een universeel streven naar duurzaam gebruik van water voor onszelf en voor de komende generaties aanmoedigen. Daarbij wordt een benadering per (internationaal) stroomgebied voorop gesteld, los van administratieve grenzen en beperkingen. De richtlijn hanteert concrete milieudoelstellingen voor de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater via stroomgebiedbeheersplannen en maatregelenprogramma's. Controle op de uitvoering wordt via verplichte monitoring van de voortgang beoogd (VIWC, 2001).

² De coördinatie van het integraal waterbeleid in Vlaanderen is sedert 2004 toegewezen aan de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW). Het secretariaat en de ondersteuning van deze planningscel worden via het decreet toegewezen aan de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Men kan het volledige ontwerp van het Waterbeleidsplan Vlaanderen (2002-2006) lezen op <http://www.viwc.be/wbpinfo.html>.

beoogt een betere waterkwaliteit en bescherming van watervoorraden. De zogenaamde 'watertoets' moet ervoor gaan zorgen dat niet langer wordt gebouwd in overstroombare gebieden en dat mensen die er wonen de overheid kunnen vragen om hun vroeger vergunde woning aan te kopen (VAN BOCKSTAL, 2003).

De lezer is vertrouwd met het verband tussen de verdroging van vele natuurgebieden op het platteland en het dalen van de grondwaterstand onder de stad enerzijds (bronproblemen) en anderzijds het toenemen van piekdebieten in rivieren en toenemende overstromingsfrequenties in de beekvalleien en in laaggelegen stadsdelen (putproblemen). De gemiddelde hoeveelheid neerslag bedraagt in Vlaanderen ongeveer 760 liter/m² per jaar.

De toenemende verharding leidde ertoe dat rioleringen steeds ruimer moeten gedimensioneerd worden. Ook werden er steeds meer wacht- of stormbekkens gebouwd om wateroverlast op straat te voorkomen en de overstortfrequentie en -volume binnen ecologisch aanvaardbare perken te houden (AMINAL, 2004). De kosten van al deze aanpassingen lopen enorm op. Via de gewestplannen heeft ongeveer 23% van het Vlaamse Gewest destijds een stedelijke, vaak ondoordringbare bestemming gekregen (VAN DER HAEGEN, 1982 in WILLEMS 1984). Het is dus duidelijk dat het opnieuw doordringbaar maken van steden voor (hemel)water een belangrijke prioriteit is³.

³ Maar ook in het buitengebied is er veel werk aan de winkel: daar is het herstel van de sponswerking van het landschap de belangrijkste prioriteit. Men kan daarbij denken aan het herstel van ecologische infrastructuur (bomen, heggen, houtkanten, holle wegen e.a.), andere teelttechnieken (geen braak in het winterhalfjaar), e.d.m. Daardoor kan ook op het platteland de oppervlakkige afstroming van hemelwater verminderd worden (en ook de daarmee samenhangende erosieproblemen) en kan de grondwaterstand er opnieuw stijgen.

Wateroverlast en verdroging zijn namelijk twee zijden van hetzelfde probleem. Die moeten dus integraal worden aangepakt. Het beleid geeft op dit ogenblik (eindelijk) wel aandacht aan het creëren van meer ruimte voor het oppervlaktewater met effectgerichte maatregelen als potpolders, overstroombare winterbeddingen, hermeanderingsprojecten ... en combineert die ook steeds vaker met natuurontwikkelingsprojecten. Tal van voorbeelden worden besproken in het boek 'Waterbeheer in beweging' (MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP, 2003).

Maar er gaat nog steeds onvoldoende aandacht van de overheid naar brongerichte maatregelen. Water moet namelijk eerst en vooral worden vastgehouden en geborgen, pas nadien is afvoeren aan de orde. Anti-verdrogingsmaatregelen of vernatting liggen blijkbaar nog steeds veel moeilijker, met name voor land- en bosbouw, maar ook in het urbaan gebied. Dat is overigens ook zo in Nederland (ANONIEM, 2004).

Bij al deze waterproblemen komt dan ook nog de veelbesproken mogelijke klimaatsverandering (www.ipcc.ch). Erg grote veranderingen in neerslaghoeveelheden zijn vooralsnog niet aantoonbaar. De lichte stijging (5 à 10 %) in de hoeveelheid neerslag is volledig aan de toename in het winterhalfjaar toe te schrijven. Deze variaties zijn klein ten opzichte van de intrinsieke variabiliteit van de neerslag over de jaren heen. In het zomerhalfjaar is er geen verandering in hoeveelheid neerslag aan te tonen, wel in de verdeling ervan.

Zo wijzen statistische studies op een unieke neerslagreeks van honderd jaar van Ukkel (1898-1997) wel op een toegenomen opeenvolging van intensieve stortbuien. Er valt evenveel regen als vroeger, maar met een verhoogde kans dat intensieve zware buien elkaar korter opvolgen, afgewisseld met langere droogteperi-

oden. Dergelijke clustering van buien werd zowel voor Nederland als voor België aangetoond. Een lineaire trend is echter nog niet aantoonbaar, zodat ze voorlopig moeilijk als werkelijke trends kunnen worden bestempeld. Het duidelijk toegenomen overstromingsgevaar is vooralsnog dus eerder een gevolg van menselijke ingrepen in landgebruik en afvoersystemen (VAES, G & J. BERLAMONT, 2000, 2002; BAEDE, 2003).

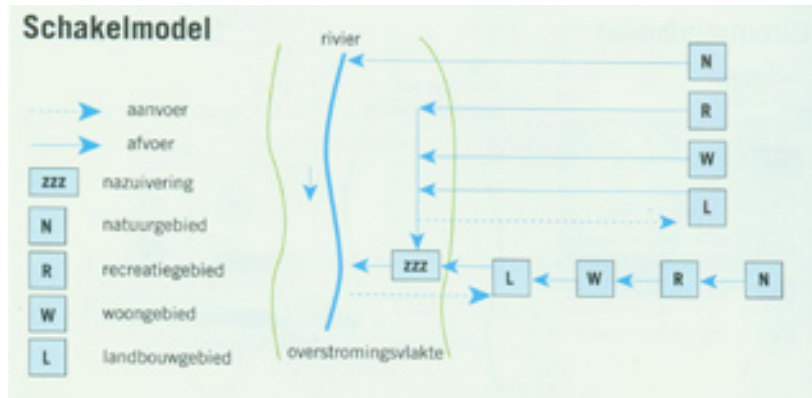
3.6.1 Hanteer water als ordenend principe en herstel de sponswerking

Ecologisch en duurzaam omgaan met water impliceert dat water wordt gehanteerd als een heus ordenend principe. Dat betekent dat de ontwerpen van de woning, van de stadswijk, van groene stedelijke ruimtes, van de hele stad en van het buitengebied er fundamenteel anders gaan uitzien, wanneer werkelijk wordt getracht ecologisch om te gaan met water. Er wordt watersparend, watervriendelijk, waterneutraal ontworpen op elk niveau.

Uiteraard is een eerste stap **de gebouwen zelf** waterneutraal te bouwen. Dat betekent dat ernaar gestreefd wordt de invloed van het gebouw op de waterhuishouding zo minimaal mogelijk te houden, alsof er niet zou zijn gebouwd. Alle negatieve effecten op de waterbalans worden in kaart gebracht. Indien de negatieve effecten onvermijdelijk zijn, wordt er gezocht naar een compensatie ervan, eerst zoveel mogelijk op het niveau van het gebouw en van het bouwperceel.

Dat is meestal onvoldoende en dus is er daarnaast ook nood aan tal van ingrepen op **wijken** en stadsdelen zoals het scheiden van schoon (hemel)water en vuil





Het schakelmodel schikt watersystemen van schoon naar vuil.

water, maar ook het zoveel mogelijk bovengronds verzamelen, bufferen, infiltreren en vertraagd afvoeren van hemelwater.

Er is daarbij nood aan het herdenken van de **vorm van steden** zelf. Daar is dringend meer ruimte te voorzien en/of vrij te maken voor de infiltratie van hemelwater, het bufferen ervan en vertraagd afvoeren. Dat leidde tot een zoektocht naar de best passende stedenbouwkundige vorm van een

ecologische stad, de **lobbenstad** (TJALLINGII, 1992, 1994, 1996), die eerder werd besproken. Tenslotte moeten de waterplannen, opgemaakt voor het buitengebied, afgestemd worden op en één geheel vormen met de waterplannen van de stad.

Ten gevolge van aan- en afvoerstromen die urbane systemen in stand houden, treden allerlei milieuproblemen op in de rurale omgeving. Problemen in de stad worden tot nu toe opgelost door aan de debieten van de stromen te sleutelen. Zo wordt watertekort in de stad opgelost door nog meer water uit het platteland aan te voeren. Met steeds grotere bron- en putproblemen tot gevolg. De stad moet ophouden met stroomdebieten te vergroten en de problemen achteloos door te schuiven naar het platteland, naar hogere schaalniveaus of naar komende generaties.

Een beter beheer van de stedelijke waterketen vraagt om **ruimte dichtbij en ook in de stad**. Zo vraagt gescheiden rioleren om infiltratiemogelijkheden van het apart gecollecteerde wit (hemel)water. Anderzijds is er voor kwaliteitsvolle natuur in en bij de stad én water nodig én ook ruimte. Bovendien kan het bufferen en infiltreren van (regen)piekdebieten in de steden, rechtstreekse riooloverstorten naar het oppervlaktewater overbodig

maken. Het mengen van hemelwater in riolen met vuil water veroorzaakt immers capaciteitsproblemen in waterzuiveringsstations. Ecologisch verantwoord omgaan met water is dus goed voor natuur en milieu, zowel in stedelijke als landelijke omgeving.

Er zijn goede gidsmodellen voor de aaneenschakeling van urbane watersystemen met plattelandswatersystemen beschikbaar (STOWA, 2000). Daar werd ondermeer het **schakelmodel** toegepast (reeds gepresenteerd in TJALLINGII, 1996, zie fig.). Dit schakelmodel kan als gidsprincipe worden ingezet voor het ontwerpen van regionale watersystemen.

De onderliggende ecologische wetmatigheid is het creëren van een stabiele gradiënt, door water te laten stromen **van schoon naar vuil**, van voedselarm naar mineralenrijk. Er zijn twee mogelijkheden: een serieschakeling of een parallelschakeling. Doel is altijd het wederzijds afstemmen van de watersystemen en het landgebruik van diverse plangebieden. Natuur- en recreatiegebieden vragen immers de beste waterkwaliteit. Dat heeft te maken met het behoud en herstel van de juiste ecologische condities voor grote biodiversiteit⁴ en voor menselijke gezondheid.

⁴ Sommige abiotische condities zijn dominant en agressief. Andere abiotische condities zijn ondergeschikt. (stilte < lawaai; schoon < vuil; rust < onrust; zoet water < zout water). In gebieden gekenmerkt door veel ondergeschikte condities kunnen veel verschillende soorten overleven: 80 % van de inlandse plantensoorten heeft daar een optimale groeiplaats. De biodiversiteit is er groot (schoon, stil, zoet, arm aan mineralen, etc.). In gebieden (zoals steden, kustgebieden, etc.) die gekenmerkt zijn door dominante, agressieve ecologische condities (vuil, zout, dynamisch, bemest, etc.), kunnen maar 20 % inlandse soorten overleven. De biodiversiteit is er laag. Deze soorten komen dan wel vaak voor met grote aantallen individuen. Het is duidelijk dat dominante condities die verkeerd gepland zijn (topografisch hoog gelegen, stroomopwaarts, etc.) of die slecht zijn begrensd of gebufferd, de ondergeschikte kwetsbare ecologische condities (lager gelegen of stroomafwaarts) sterk kunnen bedreigen (ROMBAUT, 1987 en ROMBAUT en MICHIELSEN, 2005).

De stad moet ophouden met stroomdebieten te vergroten en de problemen achteloos door te schuiven naar het platteland, naar hogere schaalniveaus of naar komende generaties.

Oude en nieuwe ideeën omtrent
waterbeheer langs beken en rivieren.

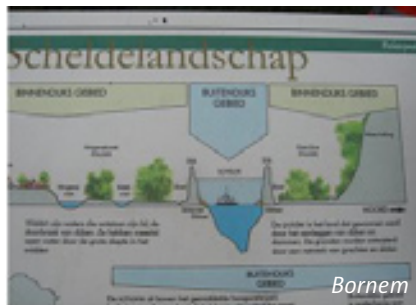
© Erik Rombaut



Waasmunster (B)

Met potpolders, zoals hier in de Durmevallei, wil men overstromingsrisico's elders beperken.

© Erik Rombaut



Bornem

Door de Schelde op te sluiten in zijn zomerbedding is het overstromingsgevaar alleen maar toegenomen.

© Erik Rombaut



Millingen (NL)

Langs de Waal worden grote delen van de winterbedding als overstroombare valleigedeelten teruggegeven aan de rivier.

In het schakelmodel worden de residentiële gebieden daarom stroomopwaarts gelokaliseerd van landbouw- en industriegebieden maar stroomafwaarts van natuur- en recreatiegebieden (naar TJALLINGII, 2005). Er wordt dan rekening gehouden met horizontale ecologische relaties (zie ROMBAUT, 1987) en met een verantwoorde schikking van hoogdynamische en laagdynamische functies (zie 3.2.6).

3.6.1.1 Ruimte voor water buiten de stad

In de landelijke gebieden is het herstel van de sponswerking van het landschap de belangrijkste prioriteit. Men kan daarbij denken aan het herstel van ecologische infrastructuur met bomen, heggen, houtkanten, holle wegen e.a., aan andere teelttechnieken, zoals geen braak in het winterhalfjaar e.d.m.

Daardoor kan ook op het platteland de snelle oppervlakkige afstroming van hemelwater verminderen, en ook de daarmee samenhangende erosieproblemen, en kan de grondwaterstand er opnieuw stijgen. Men spreekt in dit verband over het herstel van de **hydraulische ruwheid van een landschap**.

Ook de ecologische en natuurwaarden van het landschap, de recreatieve waarde en zelfs de waarde voor jagers kunnen daar beter van worden. In dit verband is het van belang de beheerder van deze groene infrastructuur - vaak is dat de boer - een substantiële vergoeding daarvoor te geven. Er zijn tenslotte belangrijke baten voor de samenleving.

Sedert een aantal jaren bestaan daartoe ook in Vlaanderen zogenaamde beheerovereenkomsten <http://www.vlm.be/algemeen/diensten/Beheerovereenkomsten>

Er is de laatste jaren een grote consensus gegroeid dat oppervlaktewater op het platteland opnieuw meer ruimte dient te krijgen (Figuur 2). Ook hier zijn de conflicten en misverstanden met de landbouwsector dikwijls groot. Het gaat hier vaak over conflicten rond vernatting in wachtbekkens in de winterbeddingen van beken en rivieren en over de zogenaamde potpolders.

Ook hier pleiten we er uitdrukkelijk voor om meer te zoeken naar medegebruiksmogelijkheden met andere sectoren, ook met de landbouwers. We hebben daarvoor eerder al gepleit in een aantal bijdragen aan het maatschappelijk debat (ROMBAUT, 1988 en 1989). Daarin hielden we een pleidooi voor **verweving** tussen de sectoren natuur, landbouw, waterbeheer, recreatie ... als het kan, en slechts over te gaan tot scheiding van functies als het echt niet anders kan.



Medegebruik is mogelijk met andere sectoren, ook met de landbouw.

© Erik Rombaut



Wilgenschijderij in de Scheldeschorren. Economisch medegebruik van overstroombare valleigedeelten is mogelijk.

© Roel De Jong



Door het verbreden en rechtekken van rivieren worden de problemen stroomafwaarts verschoven.

© Erik Rombaut



Een dijk dwars op de beek heeft een doorlaatconstructie om een wachtbekken te maken.

3.6.1.2 Ruimte voor water in de stad

In tal van steden werd al in de Middeleeuwen begonnen met het dempen van oppervlaktewaters en waterpartijen. Dat had erg vaak te maken met de stankoverlast: de waterlopen werden op grote schaal gebruikt als vuilnisbak en septische put. Bekend zijn de 'ruien' in Antwerpen. Toen later in de 19de eeuw de industriële revolutie zorgde voor zware industrie vaak midden in de stad werd de toestand door industriële lozingen in veel steden - vooral in de zomer - echt onhoudbaar. De hygiënisten geloofden dat vele epidemieën die de bevolking toen troffen, veroorzaakt werden door die stank. Vandaar dat vooral vanaf de 19de eeuw op grote schaal dempingen van waterlopen plaats vonden. De bevolking protesteerde nauwelijks.

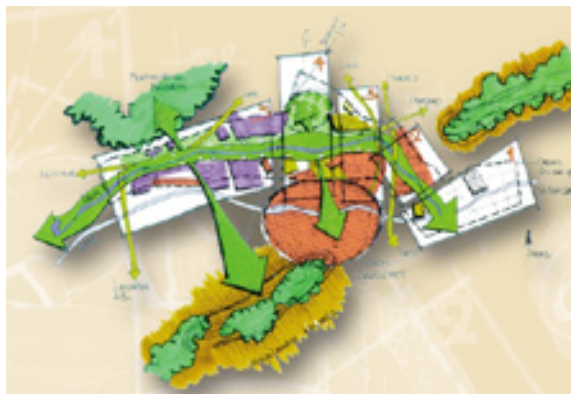
Zo komt het dat de historische band tussen de stad en de rivier, de rivier waar de stad vaak haar ontstaan aan te danken had, verloren ging. De Zenne in Brussel, de Dijle in Leuven en Mechelen, de Schijn in de regio Antwerpen, de samenvloeiing van Leie en Schelde in Gent zijn enkele van de vele voorbeelden. Later in de twintigste eeuw werden dan vaak verkeersmotieven aangehaald om dempingen te verantwoorden.

Zo werd in Dendermonde nog in 1987 (!) - weliswaar onder luid protest - een stuk van de Oude Dender tussen de Bogaertbrug en de Schelde gedempt. Een prachtig stadsgezicht, een paradijs voor romantische zielen en vissers is nu geworden tot een slordige parking. Maar in sommige steden is een kentering merkbaar.

Veel steden en gemeenten proberen de band met het water vandaag weer te herstellen door overwelfde delen van de rivier weer open te maken.

Door meer infiltratieplaats te bieden aan het water in de woonwijken en centra, zorg je er bovendien voor dat er minder overstromingen plaatsvinden stroomafwaarts van de stad. Zo kan ook het grondwaterpeil onder de stad weer een stuk stijgen, wat belangrijk is voor het binnenstedelijk groen.





De Laak, die destijds afgekoppeld werd van de Demer, wordt weer een echte rivier.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Dat zien we onder andere in **Aarschot** waar de Laak, die destijds afgekoppeld werd van de Demer, weer een echte rivier wordt, verbonden met de Demer. Het wordt een groen parkachtig lint, met autovrije ruimte voor wandelaars en fietsers van en naar het centrum.

In de jaren negentig startten het stadsbestuur en de Watering van **Sint-Truiden** een waterbeheerproject op in de vallei van de Melsterbeek te Ordingen. De beek werd er ter hoogte van de woonwijk Kasteelzicht 'bevrijd' en een nieuwe meanderende langsgracht vangt sindsdien het hemelwater van de aangrenzende woonwijk op. Deze gracht mondt uit in een natuurrijke afgesloten retentiepoel, zodat het water terug kan infiltreren naar de grondwater-tafel.

© Eveline Hepp



Culemborg (NL)

Natuurvriendelijke oever

Een natuurvriendelijke oever is een groene oever met een zeer geleidelijke overgang van water naar land, een zogenaamde gradiënt.

Natuurvriendelijke oevers hebben een aantal voordelen:

- Ze bieden een geschikt leefmilieu voor veel planten, insecten, vissen, amfibieën, vogels en zoogdieren. Ook zorgen ze ervoor dat dieren, vooral zoogdieren, makkelijker het water kunnen verlaten waardoor ze minder vaak verdrinken.
- Natuurvriendelijke oevers leiden tot een versterking van het groene netwerk en de natuurwaarden. De oeverbegroeiing en de watertuinen vormen een keten waarlangs dieren en planten zich kunnen verplaatsen. Watertuinen vormen een groene weg door de stad, en zijn dus een belangrijk element van de blauwgroene vingers.
- Ze geven een grotere belevingswaarde van stadswateren en helpen mee aan het versterken van de identiteit van de wijken.
 - Ze leiden tot een verbeterde waterkwaliteit, aangezien riet en andere planten het water helpen zuiveren.

Het ontwerpen van een zeer langzame gradiënt van water naar land in de ecowijk EVA-Lanxmeer creëert interessante en diverse woonplekken voor mensen, planten en dieren.

Wist je dat

het Vlaams Gewest met het Rubiconfonds lokale besturen ondersteunt voor waterbeheersing en de waterbeheersingswerken? ➤ Zie: www.ciwvlaanderen.be/subsidies/subsidies-rubiconfonds



de Bellebeek (B)

De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en de coördinatiecommissie integraal waterbeleid (CIW) zijn bezig met het herstel van elf rivierbekkens in Vlaanderen.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Natuurvriendelijke oevers langs de Bellebeek.

Natuurvriendelijke oevers kan je voorzien bij **nieuwe waterlopen** of **vijvers**, maar ook bij **bestaande**. Zo heeft de VMM de Bellebeek in **Vlaams-Brabant** (B.) aangepakt.

Europa legt Vlaanderen via de kaderrichtlijn Water op om de waterkwaliteit en de structuurkwaliteit van onze waterlopen te verbeteren (VIWC, 2001.). De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en de coördinatiecommissie integraal waterbeleid (CIW) zijn daarom bezig met het herstel van elf rivierbekkens in Vlaanderen (www.bekkenwerking.be). Voor elk valleigebied heeft de VMM een ecologische inventarisatie en een visie opgemaakt. Voor elk deelbekken worden maatregelen voorgesteld in een bekkenbeheerplan. Grote delen van de waterlopen zijn destijds vaak beschoeid met betonnen profielen, schanskorven of metselwerk terwijl dit vaak onnodig was.

Deze worden weggehaald en de natuurlijke oeverstabiliteit wordt versterkt door aanplant met bomen en struiken. Voor elk milieutype - natuurgebied, landbouwgebied, verwevinggebied en bebouwd gebied - wordt een verschillende inrichtingsvisie voorgesteld. Er wordt bovendien meer ruimte gecreëerd voor de waterloop, door te voorzien in overstromingsgebieden en oeverzones.

Omdat oeverafkalvingen en aanslibbingen natuurlijke processen zijn die deel uitmaken van een evenwichtig en dynamisch watersysteem, worden, waar mogelijk, oevers niet verstevigd. Omdat exoten, uitheemse dieren en planten, vaak problemen veroorzaken in en langs waterlopen worden deze verwijderd door begrazing of intensief maaien. Via een gericht beheer wordt er gestreefd naar een streekeigen vegetatie.

De waterkwaliteit verbeteren ten behoeve van de waterfauna en -flora en het herstel van (vis)migratie door het opheffen van barrières zoals stuwten en sluizen door middel van vistrappen, zijn andere belangrijke doelstellingen.



Overzicht van het hemelwatersysteem dat grotendeels zichtbaar in het terrein ligt.



GWL-terrein, Amsterdam(NL)

3.6.2 Gescheiden afvoer van vuil (zwart/grijs) en schoon (wit) hemelwater.

Hemelwater is redelijk schoon. Het snel afvoeren naar een ondergronds gemengd riool is dus onverstandig. Het (hemel)water wordt daardoor vuil gemaakt, en het rioolwater wordt (te) sterk verdund. Bovendien zorgen piekdebieten na zware regenval voor het overstorten van (verdund) rioolwater in rivieren. Overstorten worden ingezet omdat zuiveringsstations anders overbelast worden en omdat het onbetaalbaar is om riolen zo te dimensioneren, dat die zelfs de meest extreme bui nog kunnen opvangen. Stroomafwaarts kan dit overstromingen met zich meebrengen, wat meteen een ander groot probleem stelt.

Hemelwater houden we dus best **zo lang mogelijk bovengronds**. We houden het zo lang mogelijk vast en laten het zoveel mogelijk infiltreren naar het grondwater toe. Het schone hemelwater wordt dan ook beter gebruikt voor bepaalde waterbehoeften in het huishouden en de industrie. Het kan benut worden als designelement in de stad, voor het voeden en doorstromen van waterpartijen en/of om het op te slaan als waterreserve voor seizoensberging in retentiebekkens.

Er dient dus enerzijds gezocht te worden naar piekberging, via bijv. groendaken, bouw van voldoende grote hemelwaterputten bij elke nieuwbouw en renovatieproject, stockage van water op daken als waterdeken... Anderzijds kan seizoensberging een oplossing bieden voor het aanvullen van stedelijke waterpartijen in drogere periodes.

Het *GWL-terrein* in **Amsterdam** is de eerste nieuwbouwuurt in een stedelijk centrum waar het regenwater is afgekoppeld van de riolering (Adriaens et al., 2005). Zie pagina 89.

In EVA-Lanxmeer in **Culemborg** gaan ze nog verder. Daar gaan de vier soorten water elk hun eigen weg:

- Hemelwater, het zgn. wit water, vloeit naar het waterwingebied om daar opgevangen te worden in retentievijvers en te worden aangevuld met spoelwater.
- Het straatwater wordt verzameld in een systeem van ondiepe brede greppels, wadi's, waar het maximaal wordt geïnfilteerd in de ondergrond. Omdat straatwater min of meer verontreinigd kan zijn, wordt het straatwater weggeleid van de beschermingszones van het waterwingebied.
- Het afvalwater van wasmachines, douches en keukens, het zgn. grijs water, wordt via een helofytenfilter gezuiverd.
- Het rioolwater afkomstig van toiletten, het zgn. zwart water, wordt benut ten behoeve van een biogasinstallatie.



Water als spelelement in de woonwijken

© Springzaad



De Speeldernis, Rotterdam (NL)
Balanceren over een geveld boomreus in het water.

© Eva Heuts



Tübingen (D)
In de ecologische wijk Vauban zijn er veel leuke speelplekken voor kinderen.

© Springzaad



Nationaalpark De Meinweg, Herkenbosch (NL)
In het water 'prutten' en dan onderzoeken, determineren wat zoal in het water van de poel nabij het bezoekerscentrum leeft.

3.6.3 Hemelwater benutten, vasthouden, infiltreren en bufferen

• Benutten

Uiteraard is de eerste stap om **hemelwater zoveel mogelijk nuttig te gebruiken**.

- op gebouwniveau: voor toiletspoeling, wasmachine, buitenkraan voor tuin, auto's
- op buurtniveau: bijvoorbeeld voor een gemeenschappelijke autowasplaats, voor het onderhoud van het buurtgroen door de (gemeentelijke) groendienst.

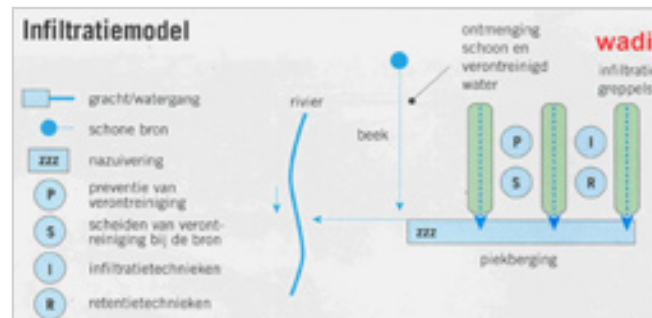
Hemelwater kan je trouwens ook gebruiken om leuke dingen mee te doen in de wijk. Denk maar aan een waterspeeltuin of een ecologische zwembijver.

• Vasthouden

Voor ecologisch verantwoord omgaan met water in de residentiële gebieden (sensu strictu) kunnen gidsmodellen worden gevonden in STOWA (2000). Het **infiltratiemodel** en het **circulatiemodel** werden al eerder gepresenteerd door TJALLINGII (1996).

Sleutelbegrippen zijn retentie en infiltratie van schoon hemelwater in urbane gebieden. Het ordenende ecologisch basisprincipe is: **'hou schoon (hemel)water langer vast'**. Wadi's zijn heel interessant om dit te bereiken. (zie volgende pag.)

© Erik Rombaut



Het infiltratiemodel is toepasbaar in urbane gebieden die hoger gelegen zijn (STOWA, 2000)



Het circulatiewatermodel is geschikt voor laag gelegen urbane gebieden (STOWA, 2000)



In het binnengebied van dit appartementencomplex Hedebygade, Kopenhagen (DK) is er een wadi voorzien. Het doet hier niet enkel dienst als hemelwaterinfiltratie, maar zorgt ook voor een aangename en groene ruimte tussen deze hoge bouwblokken.



PERLMAN & MILDER (2005:208) formuleren het als volgt: *"Design storm water management systems that mimic natural ones, by treating and infiltrating water on-site (rather than piping it away), using natural vegetated systems for treatment and infiltration and integrating storm water management with landscape design"*.

In relatief laag gelegen urbane gebieden, in de polders bijvoorbeeld, kan het oppervlaktewater eerst nog een aantal keren worden gecirculeerd door de woonwijken voor het verder wordt afgevoerd. Dat wordt getoond in het circulatiemodel. Het onderliggende ecologische basisprincipe is

het **gebiedseigen water optimaal te gebruiken** door het zo lang mogelijk vast te houden en ter plaatse te zuiveren in het urbane systeem. Retentie betekent ook seizoensopslag. Dat betekent dat we overschotten uit het winterhalfjaar sparen voor gebruik tijdens komende zomer.

Deze waterpartijen kunnen dan ook prima ingezet worden als een blauwgroen designelement in de stad (Figuur 6). STICHTING RIONED (2003) beschrijft 20 projecten van ontwerpen met regenwater uit Nederland. LONDONG & NOTHNAGEL (1999) concentreren zich op Duitse voorbeelden en CHAIB (1997) op de Franse situatie.

Wadi's

Een wadi is een licht verzonken deel in een groene zone (depressie) waar het hemelwater zich kan verzamelen en in de bodem kan infiltreren.

Een wadi is een Arabisch woord, wat droogvallende rivierbedding betekent. In woestijngebieden bevatten rivierbeddingen enkel water in regenperioden, meestal staan ze droog. Precies hetzelfde gebeurt met wadi's in woonwijken: er is alleen water te vinden na een regenbui. Het regenwater wordt immers snel geïnfiltreerd in de bodem. Niet alle bodemtypes zijn echter geschikt voor infiltratie. De mogelijkheid tot infiltratie van het hemelwater in de bodem is afhankelijk van twee factoren: het niveau van de grondwatertafel en de doorlaatbaarheid van de bodem. Onderzoek daarom eerst of hemelwaterinfiltratie mogelijk is.

Een wadi heeft als voornaamste functie regenwater te infiltreren (verantwoordelijke steden en dorpen). Het kan bovendien een groene verbindingszone vormen voor planten en dieren en een fijne speelplek voor kinderen (levende steden en dorpen). Wadi's nodigen uit tot creativiteit in het ontwerp. Door variatie, vorm, grootte en begroeiing kunnen ze 'integreren' in de wijk. In het Nederlands wordt het letterwoord gebruikt voor **w**ater **a**fvoer door **i**nfiltratie.

Er is heel wat ervaring verzameld in Duitsland (ecowijken *Schüngelberg* and *Kuppersbusch*, gemeente Gelsenkirchen; in het Duits worden wadi's overigens 'Mulden-Rigolen-Systeme' genoemd) en in Nederland (ecowijken *Ruwenbos* en *Oikos*, gemeente Enschede). Wadi's kunnen heel gemakkelijk met groenstructuren worden gecombineerd in woonwijken. Natuurlijk zijn er nog tal van andere infiltratietechnieken beschikbaar zoals ondergrondse infiltratiecaissons.



Enkele voorbeelden van retentie- en infiltratie-ontwerpen met regenwater in Europese steden.

• Infiltreren

Indien de bodem geschikt is voor infiltratie, kan je waterdoorlatende verharding gebruiken voor straten, stoepen, fietspaden, pleinen, terrassen, parkings... Let hierbij wel op het behoud van de toegankelijkheid.

• Bufferen

Wanneer de grondwatertafel te hoog staat of de grond niet voldoende doorlatend is, wordt aangeraden om te bufferen in plaats van te infiltreren. Hiertoe zijn verschillende mogelijkheden: een hemelwaterput of -installatie, een groendak of een bufferbekken. Je kan waterpartijen in parken, plantsoenen en semi-publieke tuinen voorzien.

© Erik Rombaut



Culemborg (NL)

Wadi in de ecowijk EVA-Lanxmeer

© Erik Rombaut



Hundested, Torup (DK)

Infiltratieplas in de ecowijk Dyssekilde

© Erik Rombaut



Alphen aan de Rijn (NL)

Natuurlijke infiltratieplas in de ecowijk Ecolonia

© Erik Rombaut



Malmö (S)

Vegetatiedaken, doorlaatbare parkeerterreinen en wadis's in de ecowijk Augusterborg

© Erik Rombaut



Gelsenkirchen (D)

Strak vormgegeven zone in de ecowijk Kuppersbusch.

© Erik Rombaut

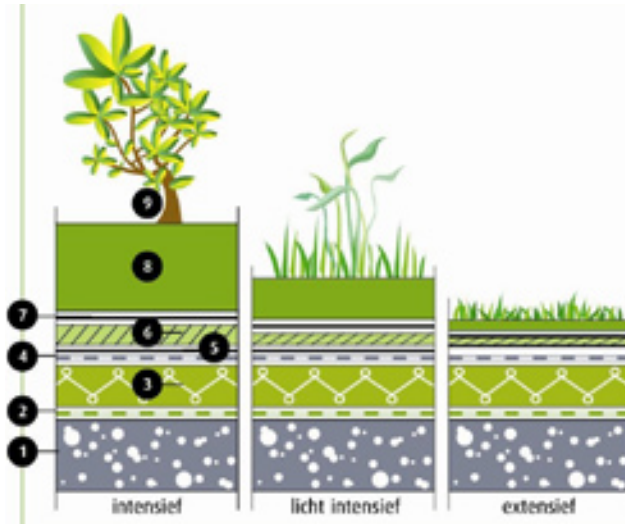


Malmö (S)

Ontwerpen met regenwater in Västra Hamnen

W
A
J
D
F
G
H
I
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z





- 1 Draagstructuur en hellir
- 2 Dampscherm
- 3 Isolatiemateriaal
- 4 Waterdichte huid
- 5 Mechanische bescherm en/of polyethyleenfolie
- 6 Argexdraineerlaag
- 7 Filtermat
- 8 Substraat
- 9 Vegetatielaag

Groendaken

Een groendak kan gedefinieerd worden als ‘een dak waarvan de dakbedekking hoofdzakelijk bestaat uit levende planten’.

In Scandinavië worden groendaken van oudsher toegepast omwille van hun isolerende eigenschappen. Maar groendaken of vegetatiedaken hebben ook belang voor een beter hemelwaterbeheer. De titel van het artikel van TEEUW (2000) spreekt duidelijke taal: ‘Begroeide daken in brongericht stedelijk waterbeheer: bufferen, reinigen, matigen’.

Daarnaast hebben groendaken ook invloed op het microklimaat, met name op vochthuishouding en temperatuur van de directe omgeving en hebben ze een gunstige invloed op de fauna (TEEUW, 1991). Ook in België zijn er intussen tal van realisaties. Zo heeft de ecologische wasmiddelenfabriek van ECOVER te Malle een vegetatiedak gekregen (ECOVER, 1992) waardoor het dak van de fabriekshal niet werd aangesloten op de riolering.

Tal van steden en kleinere gemeenten hebben intussen trouwens een subsidieregeling voor groendaken ingesteld (Antwerpen, Gent, Leuven, Zwijndrecht...). Meestal wordt het overtollige hemelwater dat toch nog

van het dak sijpelt, afgeleid naar de bodem via de eerder besproken infiltratievoorzieningen.

Er bestaan twee types groendaken: de extensieve groendaken (kruiden- of vegetatiedaken) en de intensieve groendaken (daktuinen). Hierbij een kort overzichtje van de belangrijkste eigenschappen.

Groendaken hebben vele voordelen:

- langere levensduur van de dakbedekking
- thermische voordelen: een beter zomercomfort door de verdampingswarmte die zorgt voor een koelend effect
- verbetering van het leefcomfort: akoestische isolatie en de gunstige effecten van groen op de psychische gezondheid
- een positieve invloed op het milieu: verbeterde waterhuishouding en integreren van natuurlijke elementen in de bebouwde omgeving. Het bevochtigen en koelen van de omgevingslucht helpt het stedelijk hitte-eiland effect te milderen
- opvangen van stof
- groendaken leveren een belangrijke bijdrage aan de biodiversiteit in urbane omgeving.

	extensief groendak	intensief groendak
Dikte substraatlaag	2-20 cm	20-50 cm
Helling van het dak	Zowel platte als hellende daken (tot 40°)	Enkel voor platte daken (tot 6°)
Belasting	20-120 kg/m ²	300-800 kg/m ²
Beloopbaar	Neen	Ja
Onderhoud	Beperkt tot startfase	Intensief
Investering	15-50 €/m ²	40-80 €/m ²

3.6.4 Afvalwater zuiveren kan ook decentraal

Er zijn heel wat verschillende manieren voor het uitbouwen van een individuele behandelingsinstallatie van afvalwater (IBA) (AMINAL, 1998 ; RAUSCH et al, 2000; VANDERSTADT, 2003). Van alle IBA-systemen laat een **helofytenfilter** (d.i. moeraszuivering, plantenzuivering) zich het gemakkelijkst combineren met ‘natte natuur’.

In principe worden de bezinkbare stoffen verwijderd via een bezinkput (eventueel met een vuilkorf), de drijvende stoffen via een olieafscheider. Dat is de **primaire** zuivering, het verwijderen van grofvuil. De opgeloste stoffen kunnen via een plantenwaterzuivering worden verwijderd. Omdat er nogal wat ruimte voor nodig is (men moet rekenen op een 5-tal m² per inwoner-equivalent) worden plantenwaterzuiveringssystemen (PWZ) niet vaak in de stad toegepast. Ze passen eerder bij geïsoleerde landelijke bewoning.

In dergelijke helofytenfilters wordt het vuil water door bacteriën gezuiverd. Regenwater moet gescheiden afgevoerd worden. Deze bacteriën bevinden zich op de plantenwortels in het substraat vaak van fijn grind en zeer grof zand, wat horizontale waterbeweging toelaat. Deze micro-organismen staan in voor de **secundaire** zuivering, d.w.z. de afbraak van de bio-degradeerbare opgeloste stoffen.

In het zomerhalfjaar gaat zelfs het verwijderen van de minerale zouten (fosfaten en nitraten) vrij goed. Dat komt onder meer omdat de moerasplanten mineralen opnemen om te groeien en op die manier beter dan in een klassieke waterzuivering instaan voor deze tertiaire zuivering.

In de winter worden de moerasplanten dan ook best gemaaid en afgevoerd naar de composthoop, zoniet zouden de mineralen weer vrijkomen als de planten ontbinden. Dat is eigenlijk meteen ook het enige onderhoudswerk wat men heeft aan een dergelijk plantenwaterzuiveringsstation.

Er zijn ook in de binnenstad vaak mogelijkheden voor meer natuur in combinatie met hoogwaardige oplossingen voor milieuproblemen. Een interessant voorbeeld daarvan is de inrichting van een stedelijk binnenblok tussen vijf straten in de Deense stad Kolding. Men is er daar in geslaagd een oplossing te vinden voor infiltratie van overtollig hemelwater via wadi's.

De zuivering van het zwart en grijs water gebeurt in een plantenwaterzuivering ondergebracht in een glazen piramide. Dit stedelijk vernieuwingsproject in Fredensgade/Hollandervej werd succesvol omdat alle bewoners een deel van hun private tuin beschikbaar hebben gesteld voor het oplossen van deze problemen. Daarmee werd een semi-publieke binnentuin aangelegd (KENNEDY & KENNEDY, 1998).

Het gemeentebestuur van **Kolding** (DK) heeft het beheer van de gemeenschappelijke binnentuin op zich genomen. In ruil daarvoor stellen de bewoners die tijdens kantooruren open voor omwonenden en breder publiek. Daardoor ontstaan er korte loop- en fietsroutes door de binnenstad. Dergelijke short-cuts door aantrekkelijke urbane omgevingen kunnen meer mensen verleiden om te stappen of te fietsen in de binnenstad.

© Erik Rombaut



Kolding (DK)

Semipublieke tuin met glazen piramide.

© Erik Rombaut



Kolding (DK)

Planten-waterzuiverings-station (PWZ) in de glazen piramide midden in de semipublieke tuin.





De zuiveringsprestaties, functionele kenmerken, toepassingsmogelijkheden en het kostenbeeld maken dat een IBA een volwaardig alternatief biedt voor riolering op die plaatsen waar aansluiting op riolering niet kosteneffectief realiseerbaar is.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Kleinschalige decentrale waterzuivering in Bierbeek.

De gemeente **Bierbeek** is in 1998 gestart met een grootschalig proefproject waarin niet minder dan 25 verschillende individuele waterzuiveringsinstallaties met elkaar vergeleken werden.

Daarnaast werd in de gemeente ook één kleinschalige waterzuiveringsinstallatie (KWZI) geïnstalleerd door Aquafin: een tweetraps percolatierietveld voor 210 Inwoner equivalenten (IE).

Bierbeek concludeert dat de Individuele Behandelingsinstallatie van Afvalwater (IBA) een zeer bruikbare schakel is van een integraal waterbeleid. De zuiveringsprestaties, functionele kenmerken, toepassingsmogelijkheden en het kostenbeeld maken dat een IBA een volwaardig alternatief biedt voor riolering op die plaatsen waar aansluiting op riolering niet kosteneffectief realiseerbaar is.

De voorwaarde is wel dat de installaties technisch van goede kwaliteit zijn (installaties met BENOR-atteest is een minimum), dat de installaties correct zijn geplaatst en dat het onderhoud door deskundigen wordt uitgevoerd. 145 van de 155 woningen in het buitengebied die geen aansluiting konden krijgen op de openbare riolering hebben vandaag een IBA.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Afkoppelingsproject in Genk

We moeten de bestaande gemengde rioolssystemen dus stelselmatig vervangen door een gescheiden systeem. De stad **Genk** (B.) doet dit door middel van het afkoppelingsproject.

Wanneer de stad in de toekomst een bepaalde straat voorziet van een gescheiden riolering, zullen - volgens de nieuwe verordening - inwoners van die straat verplicht worden aan te sluiten op het gescheiden rioleringsstelsel. De stad komt op haar beurt tegemoet door gratis een afkoppelingsarchitect ter beschikking te stellen.

Verder engageert het bestuur zich om 100% tussen te komen in de door die adviseur geraamde kosten. Indien de inwoner niet afkoppelt, moet deze een jaarlijkse belasting betalen. Maar, zo zegt de stad Genk: "Zelfs bij een 100 % subsidie en een volledig begeleidingstraject twijfelt 1/3 van de bewoners om deel te nemen. De redenen hiervoor zijn schrik voor het ontdekken van illegale gebouwen, de tuin niet willen openleggen of gewoon verzet tegen verandering uit conservatisme. Het is aan de architect om daarop in te spelen."



Ecowijk in Malmö, Zweden



© Eva Heuts

In de ecowijk Västra Hamnen worden jonge gezinnen en rijkelui terug aangetrokken naar de stad.



© Eva Heuts

Hoewel de wijk 122 mensen/ha huisvest en 72 woningen/ha telt, is het een heel aangename wijk die ontmoetingen bevordert.

Malmö, de hoofdstad van de Zweedse provincie Skåne, heeft gekozen voor de ontwikkeling van een nieuwe wijk op een verlaten industriële site aan de rand van de stad: Västra Hamnen/Bo01. Deze nieuwe wijk aan de vroegere westhaven en op oude industrieterreinen, is ontworpen met het oog op ecologische en sociale duurzaamheid. Het stadsbestuur is erin geslaagd om van de ecowijk een koolstofneutrale trendy buurt te maken, die opnieuw jonge en kapitaalkrachtige inwoners naar de stad heeft gehaald.



Alle energie in de wijk Bo01 is niet alleen groen, maar bovendien lokaal en regionaal geproduceerd.

Bo01, een deel van de wijk van Västra Hamnen, is gebouwd naar aanleiding van de **Europese tentoonstelling van huisvesting in 2001**. Zo'n 350 appartementen waren te bezichtigen op deze tentoonstelling.

In Västra Hamnen wonen 1908 mensen in 1303 appartementen op 22 ha. Dat zijn opnieuw hoge dichtheden (59 wooneenheden per ha), die bijvoorbeeld stadsverwarming mogelijk maken.

Hoge ambitie op vlak van energie

Västra Hamnen is volgens de *trias energetica* aangepakt: eerst is er dan ook gezorgd voor een zo klein



© Eva Heuts

mogelijke warmtevraag. In de eerste plaats door de compacte gebouwen, de noord-zuid oriëntatie en de goede isolatie van de gebouwen. Het gaat hier over laag-energiewoningen waarvan het totaal energieverbruik voor ruimteverwarming, sanitair warm water en elektrische apparaten kleiner is dan 105 kWh/m².jaar. Ter vergelijking: bij een passiehuys is dit max. 42 kWh/m².jaar.

Op vlak van energie is de wijk een echt voorbeeldproject: 100% van de energie is namelijk afkomstig van hernieuwbare energiebronnen, die ter plaatse (zon, biomassa) of regionaal (wind) wordt opgewekt.

De warmteproductie is voor 80% gebaseerd op geothermie (4000 MWh). Er wordt namelijk warmte gehaald uit het grondwater en zeewater - het project ligt vlak aan de zee. Het overige deel van de warmteproductie komt van zonne-energie en biogas.

Het organisch huishoudelijk afval wordt in een biogasinstallatie omgezet in gas dat gebruikt wordt in de woningen. Het resterende afval wordt vergast voor stadsverwarming. De elektriciteit wordt geproduceerd door wind en zonne-energie d.m.v. PV-panelen.



Doordat de bouwvolumes uit 4 à 5 bouwlagen bestaan, is de energievraag van deze woningen nog lager dan die van klassieke rijwoningen.



De jachthaven bij de ecowijk trekt rijkelui weerom naar de stadswijk aan.



Ontwerpen met regenwater in de ecowijk Västra Hamnen.



Aangenaam en verscheiden

Hoewel de wijk *Västra Hamnen/Bo01* een hoge dichtheid heeft, is het een heel aangename wijk die ontmoetingen bevordert: veel groene ruimtes, vijvers, fontein, een jachthaven en een elegante houten dijk ter opwaardering van de kade langs de zee. In de wijk zijn de straten vooral ingericht voor voetgangers en fietsers waardoor het gebruik van auto's sterk wordt geminimaliseerd.

Het warme water voor de verwarming in de koude maanden én het koude water voor koeling tijdens hitte wordt aangevoerd via een stadsnet.

Er is ook bewust voor gekozen om niet te werken met één grootschalig projectontwikkelaar. Er zijn meer dan 20 ontwikkelaars betrokken met meer dan 30 verschillende architecten en -bureaus. Dat resulteerde in een heel erg diverse wijk, wat bouwtypologieën betreft. De ecowijk *Västra Hamnen/Bo01* oogt daardoor erg stedelijk en eigentijds en er is gekozen voor gemengde functies (DALMAN & VON SCHEELE, 2009).

De ecowijk *Västra Hamnen* van Malmö is inmiddels *the place to be* en ook gezinnen met jongere kinderen vinden de weg terug naar de stad. (www.ekostaden.com).

In *Västra Hamnen/Bo01* is er plaats voor verschillende groepen van bewoners. De huurappartementen zijn verdeeld in functie van het so-

ciale niveau van de huurders: de luxueuze appartementen van de privémarkt bijvoorbeeld, zijn georiënteerd op het kanaal en de zee en zullen het voordeel van het mooie uitzicht hebben.

In een volgende fase wordt het accent overigens ook meer gelegd op sociale huisvesting. De tweede fase van het project is volop in aanbouw. Het project heet 'Flagghusen' en zal 626 laagenergie appartementen tellen op 4 ha, een dichtheid van 157 appartementen/ha. Ook hier is duurzaamheid opnieuw het ordenend principe (DALMAN & VON SCHEELE, 2009).

Participatie

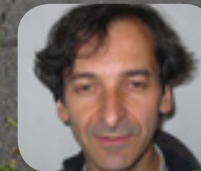
Naast het ecologische en sociale aspect, is er ook aandacht voor het participatieve aspect. In het kader van het regionale ontwikkelingsprogramma 'Spirit of Skåne', is er namelijk een grootschalige consultatie gebeurd bij lokale overheden, organisaties, verenigingen, bedrijven en burgers.

Meer info

www.ekostaden.com



Nieuwe projecten
vragen nieuwe
oplossingen waardoor
onze zware footprint op
onze planeet drastisch
verminderd wordt.”



Luc Eeckhout
ontwerper en docent Sint-Lucas



© Eva Heuts

Volgens het Europees klimaatplan

moet ons land tegen 2020 13% energie uit hernieuwbare bronnen halen.

Momenteel bedraagt het Belgische aandeel hernieuwbare energie maar een goede 2%. Het is dus van groot belang om op woning- en buurtniveau actie te ondernemen en hernieuwbare energiebronnen aan te spreken.

We maken vandaag efficiënter gebruik van energie, maar we verbruiken meer. Vlaanderen had met 6,5 ton olie-equivalenten (toe) per inwoner in 2005 een hoog energieverbruik. Enkel Luxemburg tekende nog hoger met een energieverbruik van meer dan 10 toe/inwoner. (VRIND, 2009) Wat betreft de evolutie van het energieverbruik scoort Vlaanderen minder goed dan de vergelijkbare regio's en omliggende landen. Het energieverbruik per inwoner is met 11,5% toegenomen tussen 1995 en 2005. (VRIND, 2009)



In België is een groot deel van de elektriciteit afkomstig van kerncentrales, n.l. 54% in 2007. (MIRA-T, 2008). Kerncentrales brengen veiligheidsrisico's met zich mee en produceren hoogradioactief afval dat zo'n tweehonderdduizend jaar gevaarlijk blijft. Gezien de federale regering in oktober 2009 heeft beslist om de drie oudste kerncentrales tien jaar langer open te houden, blijven de problemen aanslepen en verergeren. Omdat we voor bijna 100% afhankelijk zijn van de import van energie (uranium, olie, aardgas...), is het

ook sociaal en economisch voordelig om een groene decentrale energievoorziening te voorzien. Ook de Europese Commissie is zich hiervan bewust en spoort met het subsidieprogramma Concerto gemeenten aan om hieromtrent actie te ondernemen.

De gewenste decentralisatie van de energieopwekking heeft een totaal andere planning nodig van de stroomdistributie infrastructuur dan die welke vandaag is ingericht op stroominput uit slechts enkele zeer grote energiecentrales. Het stroomdistributienet dient te worden ingericht, om de vele decentrale groene energiebronnen (met onvoorspelbare opbrengsten) te kunnen opvangen. Kerncentrales zijn echter zeer inert, met daardoor bijvoorbeeld een overaanbod in de nachtelijke daluren. Daarom kunnen ze maar zeer beperkt verzoend worden met het in de tijd sterk wisselend aanbod van bijvoorbeeld wind en zon. Gascentrales zijn veel beter in staat deze fluctuaties op te vangen en verzekeren technisch gemakkelijker een constant vermogen op het distributienet. Landen die de groene kaart werkelijk trekken, hebben dan ook géén of slechts een heel beperkt aandeel kernelektriciteit op het net.

Volgens het Europees klimaatplan moet ons land tegen 2020 13% energie uit hernieuwbare bronnen halen. Momenteel bedraagt het Belgische aandeel hernieuwbare energie maar een goede 2%. Het is dus



© De Kleine Aarde



De meest compacte vorm is een bol.

© Eva Heuts



De woningen in deze wijk zijn geclusterd, en bestaan uit 4 à 5 bouwlagen. Ze zijn dus zeer compact, waardoor de energievraag heel klein is.

van groot belang om op woning- en buurniveau actie te ondernemen en hernieuwbare energiebronnen aan te spreken.

Het doel van deze stappen is dan ook bouwstenen aan te bieden die helpen om de zogenaamde driestaps strategie, de zogenaamde *Trias energetica*, toe te passen. Dat houdt in:

1. Voorkom de vraag naar energie
2. Pas hernieuwbare energiebronnen toe.
3. Ga efficiënt om met niet-hernieuwbare bronnen.

We bespreken dus stappen naar energie-efficiënte steden en dorpen. Het gaat daarbij eerst en vooral om het beperken van de energievraag (isoleren!), vervolgens over het maximaliseren van lokale, decentrale hernieuwbare energievormen, en tenslotte het beperken van energiegebruik uit centrale fossiele bronnen en kerncentrales. Dat alles willen we doen op een wijze die tal van financiële, sociale en milieuvoordelen voor de inwoners oplevert.

3.7.1 Compact bouwen en goed isoleren creëert kansen voor decentrale hernieuwbare energiebronnen.

Eerder al, onder 3.3.1, hebben we een pleidooi gehouden voor het vergroten van de **densiteit** waarmee gebouwd en verkaveld wordt. We vonden namelijk een verband tussen het aantal inwoners per hectare in de stad en het energieverbruik (zie fig. pag. 42) Het (exponentieel) verband heeft een knikpunt rond 75 à 150

inwoners per hectare. Dat blijkt de minimale densiteit die rendabel openbaar vervoer mogelijk maakt, een belangrijk aspect van duurzaam energiebeheer.

Compact bouwen is natuurlijk ook erg belangrijk. Compact bouwen heeft te maken met een ontwerp dat zo weinig mogelijk vrije oppervlakte vertoont per volume-eenheid. De meest compacte vorm is een bol. Vandaar dat in het verleden al eerder werd geëxperimenteerd met ecologische bolwoningen.

De slechtste keuze is een vrije, alleenstaande woning, zoals in tuinvijken bijvoorbeeld. Een alleenstaande woning verbruikt 40 tot soms wel 90% meer energie dan een klassieke rijwoning met slechts 2 vrije gevels (VERBEECK en HENS, 2002).

De wijk *Boo1* in **Malmö** (S) is volgens de *trias energetica* aangepakt: Eerst is er dan ook gezorgd voor een zo klein mogelijke warmtevraag. In de eerste plaats door de compacte gebouwen, maar ook door de noord-zuid **oriëntatie** en de goede **isolatie** van de gebouwen. Zie pagina 108.

Denken we in termen van duurzame ontwikkeling, en dus op lange termijn, dan zijn we verplicht om laag-energiewoningen en passiefhuizen te realiseren. De meerkost die we vandaag moeten betalen, wordt in enkele jaren terugverdiend. Vooruitstrevende financiële instellingen hebben dit al lang begrepen, en financieren dan ook grootschalige passiefhuisprojecten.

In de Duitse deelstaat **Nordrhein Westfalen** (NRW) is het project '50 Solarsiedlungen NRW' opgevat als een manier om het grote publiek kennis te laten maken met mogelijkheden voor laag-energiewijken. Het 'Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen' (ILS





50 Solarsiedlungen NRW



Deze zonnewijk in Vauban bestaat uit woningen die elk minder energie nodig hebben dan ze zelf produceren.



Een compact en goed geïsoleerd huis in strobalen.

NRW) steunt en stimuleert de ontwikkeling van 50 zogenaamde zonnewijken in evenveel steden.

Men wil door de ontwikkeling van deze 50 voorbeelden van zonnewijken, het draagvlak vergroten voor duurzaam bouwen, vooral dan het energieaspect daarvan. Voor het globaal overzicht van alle ecowijken in Duitsland verwijzen we naar www.oekosiedlungen.de Men vindt daar een overzicht van 183 ecologische wijken in Duitsland. Het betreft ongeveer 26000 woongelegenheden. Telkens is een steekkaart voorhanden waarop de kenmerken van de wijk worden bijeengebracht.

In de ecowijk *Am Schlierberg* in **Freiburg-im-Breisgau** (D) heeft architect Rolf Disch zijn concept 'het **plusenergiehuis**' uitgebreid tot een plusenergiewijk. Deze zonnewijk bestaat uit 50 woningen die elk minder energie nodig hebben dan ze zelf produceren. Dat komt

door een slimme combinatie van compact bouwen, dicht bouwen, slimme oriëntatie, zeer vergaande isolatie en de inzet van duurzame energiebronnen. Vooral zonne-energie heeft hier een groot aandeel. Meer informatie kan men vinden op: www.rolfdisch.de



Het passiefhuis, knus ingepakt in stro, biedt binnen veel comfort.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

Compact Passiefhuis in stobalen

In 2007 won de woonst van architect Henk Van Aelst in **Berlaar** bij Lier de Energie Award die de Koninklijke Federatie van de Architectenverenigingen van België (FAB) tweejaarlijks uitreikt. Het gebouw omvat niet alleen de privé-woning, maar ook het architectenbureau. Het dikke pak stro in de houtskeletmuren, het hoedje van papiervlokken, de lucht- en winddichte kleileemlaag en de houten ramen met vijf centimeter glas - allemaal dragen ze bij tot een minimale energiebehoefte.

Inboeten aan comfort is er niet bij, getuige de knuffelmuren en de sauna. Het gezin komt comfortabel rond met een zonneboiler en warmtepomp van elk zes kilowatt voor respectievelijk het sanitair warm water en de bijverwarming in vloer en muur. Strobalenbouw wordt in Vlaanderen overigens meer en meer toegepast (www.casacalida.be) .



Ook buitenruimtes (terras, balkon, tuin) worden het meest benut bij een oriëntatie op het zuiden, zuidwesten of zuidoosten.



Elke woning beschikt over een serre die op het zuiden gericht is om passieve zonne-energie op te vangen.

3.7.2 Een goede oriëntatie is belangrijk.

Gebouwen goed oriënteren op de zon is een ander belangrijk aspect als we de energievraag willen beperken. Dat maakt het mogelijk om in de gehele wijk maximaal gebruik te maken van de zogenaamde passieve zonne-winsten. Hierdoor wordt de zogenaamde energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van de woning gunstig beïnvloed. Straten kan je best oost-west (+/- 30°) oriënteren zodat de **woningen** noord-zuid (+/- 30°) georiënteerd zijn. Ook buitenruimtes - terras, balkon, tuin - worden het meest benut bij een oriëntatie op het zuiden, zuidwesten of zuidoosten.

Vergeet geen **berekening te maken** van de **zonnestand** in elk seizoen en zorg ervoor dat elke woning voldoende zonlicht krijgt. Houd hierbij rekening met de afstand en hoogte tot andere gebouwen. Hoe hoger de gebouwen, hoe meer tussenruimte je nodig hebt. Bij wijze van vuistregel zou elke woning op de dag met de laagste zonnestand van het jaar (22 december) minstens 4 uur direct zonlicht moeten krijgen op het zuiden. De daglichtstudie toont ook aan waar welk groen kan komen en waar we in zomer en winter schaduwzones willen creëren.

In **BedZED** (**B**eddington **Z**ero Energy (fossil) **D**evelopment) (GB) zijn de woningen compact, in rijwoningen van 3 bouwlagen, en noord-zuid georiënteerd. De 7 bouwblokken zijn imposant als je dit vergelijkt met de villa's uit de omgeving. Het project heeft een redelijk hoge dichtheid, namelijk 59 woningen/ha. Doordat de woningen zo compact en goed geïsoleerd zijn en er gebruik gemaakt wordt van energiezuinige toestellen, is de energievraag voor ruimteverwarming zeer klein: 16 KWh/m²/jaar.

BedZED (GB) met zijn 82 woningen, 2500 m² kantoren en een aantal collectieve voorzieningen is een mooi voorbeeld op vlak van hernieuwbare energiebronnen. De naam zegt het natuurlijk zelf: Beddington Zero Energy (fossil) Development.

De elektriciteit wordt opgewekt met PV-panelen (109 kW) en een WarmteKrachtKoppelingsinstallatie (WKK) op hout (135 kW). De WKK produceert voldoende elektriciteit voor heel BedZED (726 000 kWh elektriciteit per jaar). De WKK is aangesloten op een stadsverwarmingsnet. Dit is natuurlijk slechts mogelijk omdat de woningen compact en zuinig zijn.

3.7.3 Warmte-Kracht-Koppeling (WKK) en collectieve warmtelevering door stadsverwarming.

Degewenstehogere woondichtheden creëren bovendien kansen met betrekking tot gemeenschappelijke vormen van warmtevoorziening. In talrijke dens gebouwde ecowijken wordt dan ook gekozen voor het Scandinavische en Oost-Europese principe van **stadsverwarming** (*District Heating*).

In essentie gaat het daarbij om een kleinere decentrale warmtekrachtcentrale (WKK) die gebouwd wordt midden in de woonwijk en die gedimensioneerd wordt op maat van de collectieve warmtevraag van de hele



© Eva Heuts



Dit is de WKK-centrale van de ecologische Vaubanwijk, gestookt met hout (biomassa). De vrijkomende (afval)warmte wordt aan het stadsverwarmingnet geleverd en de elektriciteit wordt aan het stroomnet geleverd.

© Erik Rombaut



In de ecowijk Loretto-areal staat een WKK-centrale die de hele woonwijk van warm water voorziet via stadsverwarming.

woonwijk of bouwblok. Deze WKK-centrale zet een primaire energiedrager om in elektriciteit. De primaire energiedrager is vaak aardgas, maar dat kunnen ook duurzamere bronnen zijn zoals organisch afval (biomassa) of biogas zoals in de ecowijk *Munksøgård* (Roskilde, DK) of in de *Vaubanwijk* (Freiburg, D). Zie pagina 67.

De (afval)warmte die vrijkomt (doorgaans ca. 60%) wordt via warmwaterleidingen vervoerd naar de woningen. Door een warmtewisselaar kan in elke woning een eigen thermisch comfort worden geregeld. Op die manier stijgt het nuttig rendement van deze lokale energiecentrale tot meer dan 80%. Dat komt omdat er elektriciteit wordt geproduceerd terwijl tegelijk de warmte die daarbij vrijkomt nuttig wordt ingezet.

Het spreekt vanzelf dat de rendementen hoger zijn, naarmate de bebouwing compacter is en hoge

bevolkingsdichtheiden per hectare worden bereikt. Bouwblokken zijn dan ook ideaal voor aansluiting op stadsverwarming. Dat inzicht leidt natuurlijk tot verdere kritiek op de lage dichtheiden die het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen (RSV, 1997) oplegt aan stedelijke gebieden. Met slechts 25 woningen per hectare kunnen de gewenste dichtheiden onmogelijk worden bereikt, wat de kansen voor warmtekrachtkoppeling (WKK) en stadsverwarming in Vlaanderen steeds verder hypothekeert.

In Oost-Europa en Scandinavië komt stadsverwarming veel voor. Steden als Berlijn, Stockholm, Kopenhagen, Göteborg en ook vele Russische steden beschikken over een collectief warmtenet. Maar ook dicht bij huis, namelijk in Nederland (Rotterdam, Almere...) bestaan er stadsverwarmingsnetten.

WKK en stadsverwarming

Er gaat veel energie verloren bij de elektriciteitsproductie in ons land: de afvalwarmte wordt namelijk via koeltorens de lucht in geblazen of in de rivieren geloosd. De centrales behalen hierdoor maar een rendement van 30 à 35%. Ook in de industrie gaat er op deze manier heel veel energie verloren.

Bij **warmte-kracht-koppeling** (WKK) wordt de warmte benut i.p.v. weggeblazen of geloosd. WKK is een energetisch proces waarbij dus tegelijk warmte en elektriciteit wordt opgewekt. Het grote voordeel van die gezamenlijke opwekking of 'cogeneratie' is dat je er minder brandstof voor nodig hebt dan

om eenzelfde hoeveelheid warmte en elektriciteit afzonderlijk van elkaar te produceren. **De totale energie-inhoud van de primaire energiedrager (zoals aardgas, uranium, stookolie, biomassa, etc.) wordt dus veel beter benut.**

De primaire energiedragers zijn meestal fossiel, maar je kan ook hernieuwbare energiebronnen inschakelen. Denk maar aan biomassa of biogas. Een dergelijke uitvoering biedt een dubbel voordeel: je gebruikt niet alleen een milieuvriendelijke brandstof, je benut deze ook nog eens optimaal. (lees verder op de volgende pag.)



© Eva Heuts



© Erik Rombaut



WKK-centrale gekoppeld aan stadsverwarming in Luxemburg

De vrijkomende warmte kan je bijvoorbeeld gebruiken om gebouwen mee te verwarmen. Dit noemen we **stadsverwarming** of *district heating* in het Engels. Zulke systemen hebben een hoog rendement en besparen zo veel energie én CO₂. De term 'stadsverwarming' duidt op een collectief verwarmingssysteem, waarbij meerdere gebouwen op temperatuur worden gebracht via een ondergronds netwerk van goed geïsoleerde warmwaterleidingen. Een soort van centrale verwarming op grote schaal dus.

Zoals het elektriciteitsnet stroom in de gebouwen brengt, voert een stadswarmtenet warm water aan. Zowel voor verwarming als sanitair gebruik. Dat water komt niet rechtstreeks in de lokale cv-leidingen terecht. De eindgebruikers - woningen, ziekenhuizen, scholen enz. - hebben een eigen warmtewisselaar, die de warmte overzet op het lokale cv-circuit, waarna het afgekoelde aanvoerwater weer naar de centrale vloeit.

De voordelen van stadsverwarming

- Je bespaart niet alleen heel wat energie, maar bovendien tonnen CO₂.
- De luchtkwaliteit zal erop vooruit gaan. Door afvalwarmte te benutten i.p.v. te lozen, vermindert namelijk de NO_x-concentratie, een gas dat ziekten aan longen en luchtwegen veroorzaakt en verergert.
- De kwaliteit van het oppervlaktewater zal verbeteren, omdat er minder opwarming is als je afvalwarmte benut. Zuurstofgas lost immers slecht op in warm water.
- Als je decentraal elektriciteit produceert met WKK's heb je veel minder hoogspanningslijnen nodig.
- Eventuele ongelukken zijn veel minder ernstig dan bij een gasnet.
- CO-vergiftiging is uitgesloten.
- De netwarmte is gemakkelijk en comfortabel, altijd beschikbaar en individueel te regelen.
- Volgens prognoses is netwarmte goedkoper, en in ieder geval niet duurder dan warmte van een eigen cv-installatie.
- De onderhoudskosten van een warmtenet liggen lager dan die van verschillende individuele cv-ketels.

F
 W
 J
 P
 F
 W
 P
 P
 W
 J
 S



Afvalwarmte van de elektriciteitscentrale 'De Ham' verwarmt een deel Gentse gebouwen via een stadsverwarmingsnet.


Goede Vlaamse voorbeelden

Stadsverwarming in Gent.

Hoewel er vroeger kleinere stadsverwarmingnetten bestonden in Antwerpen, Aalst en Verviers, staat België nog zo goed als nergens met de wijk- en stadsverwarming en met warmtekrachtkoppeling.

Vandaag is het enige Vlaamse stadsverwarmingnet te vinden in **Gent**. Nabij het NMBS Dampoortstation ligt de elektriciteitscentrale 'De Ham' van SPE. Deze centrale gebruikt de restwarmte om gebouwen te verwarmen. De totale warmtelevering bedraagt gemiddeld 70.000 MWh per jaar, het equivalent van 3.500 gezinnen. Dit volstaat om de noden te dekken van enkele ziekenhuizen, rustoorden, administratieve gebouwen, winkelcentra, universitaire gebouwen en wooncomplexen. Volgens SPE bespaart dit systeem 55% CO₂ ten opzichte van verwarming via individuele ketels op aardgas. En zelfs tot 70% als je dit vergelijkt met ketels op stookolie. 'De Ham' is een eerder kleine centrale en dient vooral om piekverbruiken op te vangen. Tijdens de zomer, wanneer er minder vraag is naar elektriciteit en warmte, worden de grote gasturbines uitgezet en wordt er gestookt met kleinere gasturbines.

Een ander vermeldenswaardig initiatief is de warmtelevering van IVAGO, de Gentse afvalverwerker, vanuit de afvalverbrandingsinstallatie naar het universitair ziekenhuis (UZGent). Ook daar gaat het om grote hoeveelheden: van de 75.000 MWh warmte die het UZGent nodig heeft op jaarbasis, wordt er +/- 40.000 MWh geleverd via de verbrandingsoven van IVAGO. Dat is uiteraard een belangrijke win-win situatie, waarbij veel CO₂ wordt vermeden (DOBBELAERE, 2008).



“We moeten alle
milieukosten mee in
rekening brengen.
Pas dan kunnen we
de juiste keuzes maken.”



Luc Eeckhout
ontwerper en docent Sint-Lucas



© Erik Rombaut

Niet alleen het gebruik van gebouwen

veroorzaakt een zware milieubelasting
op vlak van energie- en waterverbruik.

Voor de constructie van gebouwen is

- hiervoor verantwoordelijk.

Uit cijfers van de VN blijkt dat niet minder dan 40% van de wereldwijde grondstoffenstromen rechtstreeks voor de bouwsector bestemd zijn. Zo weten we ook, uit een studie die VITO¹ en het toenmalige Institut Wallon (het huidige ICEDD²) in 2002 maakten in het kader van de ontwikkeling van een federaal productbeleid voor ons land, dat niet alleen het gebruik van gebouwen op vlak van energie- en waterverbruik een zware milieubelasting veroorzaakt.

Het is vooral de **constructie** van gebouwen die hiervoor verantwoordelijk is, d.w.z. de gebouwenstructuur, met name input van grondstoffen en output van afval. De opstellers van de studie maakten van bouwmaterialen dan ook één van de prioritair aan te pakken productgroepen om een federaal productbeleid mee te beginnen. (N.B.: na 'constructie en gebruik van gebouwen' volgden transport, verpakkingen, elektrische apparatuur). Volgens OVAM (2007:15) komt er in Vlaanderen jaarlijks 6 à 8 miljoen ton bouw- en sloopafval vrij. OVAM: "Bouw- en sloopafval is dan ook in Vlaanderen een van de meest omvangrijke afvalstromen. Ter vergelijking: alle Vlaamse huishoudens samen produceren 'slechts' 3 miljoen ton huishoudelijk afval."

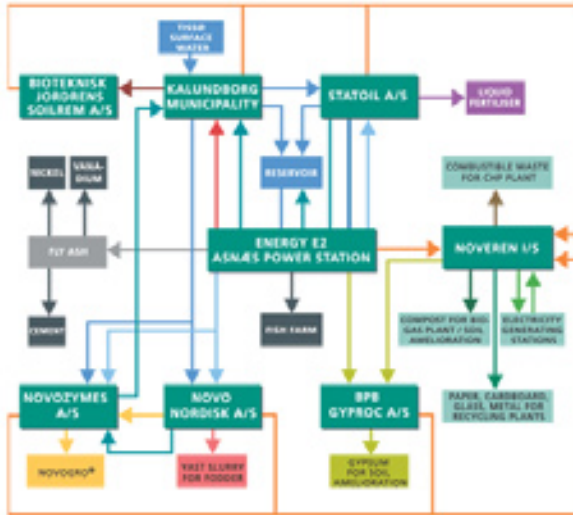
¹ VITO: Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek

² ICEDD: Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable

Het doel van deze stappen is bouwstenen aan te bieden die helpen om

- De milieubelasting van de bouwsector te verminderen: emissies, uitputting, hinder ten gevolge van stank, geluid ...
- De gezondheid van bewoners en gebruikers van de gebouwen te verbeteren door een gezondere omgeving en een gezonder binnenklimaat te creëren.
- Bouw- en sloopafval te beperken.





Symbiosis Kalundborg

3.8.1 Onnodig gebruik voorkomen en beperken

• Uitwisseling en valorisatie van rest- en afvalstromen in industriezones.

De totale jaarlijkse afvalstroom uit de Vlaamse *industrie* in 2004 bedroeg 28.551.242 ton, waarvan 2.773.992 ton als gevaarlijk wordt gecatalogeerd. (www.vmm.be)

Er zijn heel wat initiatieven om die rest- en afvalstromen trachten te verkleinen. In de industriezone ‘Symbiosis’ van het Deense **Kalundborg** werken ondernemingen samen om via uitwisselingen en hergebruik, het energieverbruik en de afvalproductie van dit industriegebied in zijn geheel te beperken. Een 20-tal bedrijven werden in elkaars nabijheid gepland om elkaars stofstromen te kunnen benutten (JACOBSON, 2002). Interessant is dat het begrip ‘symbiose’ uit de biologie werd overgenomen om aan te geven waar het hier om gaat: van het ‘samen leven’ worden beide organismen (in dit geval de bedrijven) beter. Dit project is spontaan gegroeid gedurende vele jaren en omvat tegenwoordig ongeveer 20 bedrijven (<http://www.symbiosis.dk>)

Er zijn vooral aanzienlijke successen geboekt in het terugdringen van de nodige hoeveelheden water, emissies van CO₂, oliebehoefte, zwavel emissies en aanvoer van gips (ROMBAUT, 2007b).

• Renovatie en hergebruik op gebouwniveau en bouwblokniveau

De beste manier om gebruik van nog meer materialen en ruimte te voorkomen is natuurlijk om bestaande gebouwen en terreinen te saneren, te renoveren te hergebruiken. Eerder al wezen we op de mogelijkheden voor sanering van *brownfields*. Hier zoomen we in op de mogelijkheden om datzelfde te doen op het niveau van het gebouw en de bouwblokken.

Goede Vlaamse voorbeelden

In oktober 2008 werd op een IFEST-studiedag in **Gent** aandacht gegeven aan ‘Industriële symbiose’. Er werd gepleit om ook in de Vlaamse havengebieden meer inspanningen te leveren terzake.

Het Gentse havenbestuur werkte daartoe al samen met het projectbureau Gentse Kanaalzone, de vereniging voor Gentse Havengebonden Ondernemingen (VeGHO) en de Gentse milieufederatie (milieu-advieswinkel).

In een eindrapport werden enkele mogelijkheden voor het nuttiger gebruik van reststromen in de Gentse Kanaalzone opgelijst (VAN DYCK, 2008).





Goede Vlaamse voorbeelden

Bouwblokrenovatie in de wijk Dampoort, Gent (B.)

Deze bouwblokrenovatie is als experiment opgezet (eind 2004 – midden 2008) om na te gaan wat de mogelijkheden zijn om de kwaliteit van woningen in particuliere eigendom in de 19de eeuwse gordel structureel en duurzaam te verbeteren. Het projectgebied beslaat 218 woningen (500-tal bewoners, waarvan een derde allochtonen). In totaal werden in 83 woningen werken uitgevoerd. De helft betrof kleine aanpassingen. 24 woningen werden ingrijpend verbouwd.

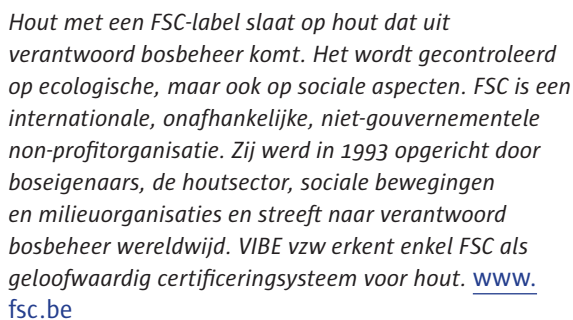
Samen met het 'Duurzaam Huis', een project van Samenlevingsopbouw Gent en Intercultureel Netwerk Gent, bood de stad Gent een verregaande ondersteuning op maat van de bewoners en eigenaars. Een cruciale rol was weggelegd voor de 'woonspecialist', als coördinator en als spilfiguur tussen de betrokken partijen. Het Duurzaam Huis werkte als 'open huis' te midden van het project, om de participatie zo breed mogelijk open te trekken en drempels weg te werken, ook voor kwetsbare groepen.

Drie aandachtspunten voor kwaliteitsverbetering stonden centraal, telkens in verhouding tot het gewenste comfortniveau, het beschikbare budget, mogelijke financiering, en andere factoren bepalend voor de context van bewoner en woning. Noden, prioriteiten en opportuniteit werden onderscheiden voor het verbeteren en verduurzamen van de kwaliteit aangaande:

- veiligheid en gezondheid (CO-intoxicatie, elektrocutie, vocht, brandgevaar...)
- energieverbruik en toegepaste materialen en technieken (isolatie, ventilatie, verwarming, sanitair, elektriciteit...)
- de beeldwaarde voor de buurt (onder meer door gevelrenovatie)

De troeven worden samengevat: "Het project verduurzaamt als het ware de verborgen schoonheid die zo waardevol is op het kleinschalige, sociale niveau van een stedelijke buurt". In een geïntegreerde aanpak werd werk gemaakt van woon- en huurzekerheid, het uitroeien van leegstand, de inschakeling van sociale tewerkstellingsplaatsen, zwartwerk tegengaan, optimalisatie van financiering, maatwerk en collectieve voordelen, toezicht op kwaliteit, sensibilisatie, het creëren van een 'wij-gevoel', ... De kracht van het project zit in het bij elkaar brengen van bestaande systemen en initiatieven, die op hun beurt worden geoptimaliseerd in functie van de lokale context.





Het winkelpand en oud textielmagazijn 'De Wolmolen' is op een energetische en ecologische manier gerenoveerd tot het **Ecohuis Antwerpen**, een gebouw van de stad **Antwerpen** waar je onder andere tentoonstellingen, een bibliotheek en een voorbeeldwoning kan bezoeken. In het ecocafé kan je bovendien genieten van lekkere biologische hapjes en drankjes.

In dit gebouw is er zoveel mogelijk gebruik gemaakt van milieuverantwoorde materialen. Waar mogelijk is er FSC-gelabeld hout gebruikt. In het hoofdgebouw zijn de trappen en het binnenwerk gemaakt van Braziliaans Jatoba-hout. Toch werden ook andere houtsoorten gebruikt. Bij de start van de renovatie 5 jaar geleden was er immers niet genoeg FSC-hout beschikbaar. Daarom werd ook inlands en Frans kastanjarahout uit duurzaam beheerde bossen gebruikt. De ramen zijn namelijk uit gelamelleerd en gevingerlast kastanjarahout gemaakt.

De muur van de traphal is afgewerkt met leem-bepleistering en leemverf. Ook in de voorbeeldwoning is leem gebruikt op alle binnenmuren. Behalve op de benedenverdieping ligt in het EHA! overal linoleum op de vloeren. Bij de verbouwing werden niet enkel bio-ecologische materialen gebruikt, er werd ook getracht dit bestaande gebouw zo energiezuinig mogelijk te maken.

Natuurlijk profileert ook de natuur- en milieubeweging zich steeds duidelijker aan de hand van groene gebouwen en verbouwingen. Een interessant voorbeeld is te vinden in **Mechelen** waar Natuurpunt vzw in 2006 een oude kopergieterij, later parkeergarage, milieuverantwoord renoveerde tot haar nationaal secretariaat, met plaats voor 80 medewerkers. De ligging vlakbij het station van Mechelen is erg bewust gekozen. Een renovatie met regenwaterrecuperatie, groendak, zonneboiler, warmtepomp en passieve zonenergie via zonne-instraling aan de voorzijde en een aangename atriumruimte met een globaal K34 peil werd gerealiseerd door het Architectenkoöperatief JJS bvba en Bogaerts Architectuur en Interieur (www.natuurpunt.be/nl/vereniging/natuurhuis_329.aspx).

- Beperken van materiaalgebruik kan ook op wijkniveau

Het goed doordacht beperken van materiaalengebruik heeft vaak voordelen op allerlei vlakken. Zo wordt in heel wat ecologische woonwijken in het kader van het integraal waterbeheer, ernaar gestreefd om de verzegelde oppervlakten te verkleinen. Dat is belangrijk voor het herstel van infiltratiemogelijkheden van hemelwater in de wijk. Maar dat heeft natuurlijk meteen een effect op de nodige hoeveelheden grondstoffen en bouwmaterialen.

© VIBE



In het project EVA-Lanxmeer wordt de breedte van de straten bewust erg smal gehouden. Daardoor kan meer groene ruimte worden vrijgehouden en kan hemelwater beter infiltreren.

© VIBE



In de ecowijk Dyssekilde (DK) zijn de gezamenlijke parkeerplaatsen aan de rand van de woonwijk waterdoorlaatbaar gehouden.

© EVA

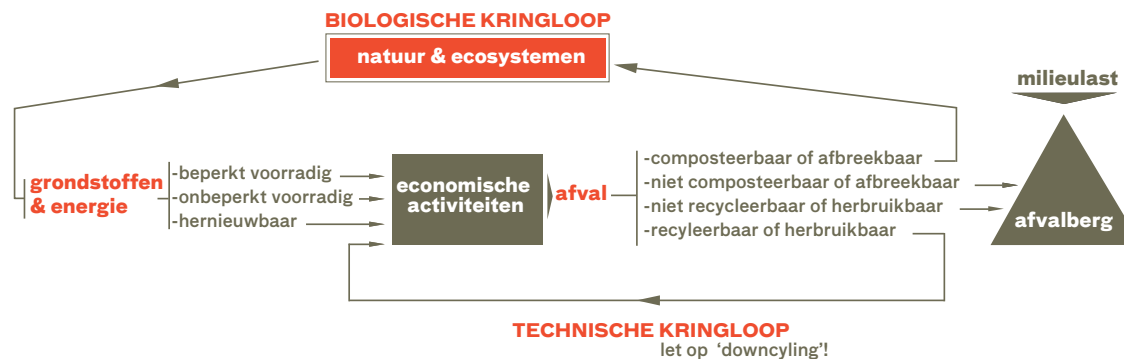


Het aantal parkeerplaatsen in de wijk EVA-Lanxmeer is erg beperkt gehouden (1 per woning) en ze worden gegroepeerd.

© VIBE



In de ecowijk Munksøgård nabij Roskilde worden de straten erg smal gehouden en waterdoorlaatbaar.



3.8.2 Gezonde en milieuverantwoorde materialen uit oneindige voorradige grondstoffen toepassen

De vraag naar schonere productiemethoden en naar bio-degradeerbare eindproducten wordt steeds groter. In dit verband zijn de initiatieven van de ontwerper William McDonough en de chemicus Michael Braungart boeiend. In hun spraakmakende boek 'Cradle to cradle' (MACDONOUGH & BRAUNGART, 2002) beschrijven ze manieren om producten te ontwerpen die na gebruik opnieuw degraderen tot 'voedsel'.

Producten verdwijnen niet langer naar een milieubelastende afvalfase of slooffase, d.w.z. van wieg tot graf, maar doen nieuwe grondstoffen ontstaan door demontage en biodegradatie na gebruik: van wieg tot wieg. Het klinkt utopisch en onhaalbaar, ware het niet dat het idee 'Afval = Voedsel' als concept al overgenomen is door bedrijven als NIKE, Ford-motor company, kantoormeubelfabrikant Herman Miller en andere Fortune 500 ondernemingen.

Recent heeft ook de Chinese overheid het duo gevraagd hun ontwerpstrategie te gebruiken voor de bouw van nieuwe huizen. China moet de komende 15 jaar voor 400 miljoen mensen nieuwe huizen bouwen. Als dat met bakstenen zou gebeuren zou China snel door zijn klei en zijn kolenvoorraden heen zijn. De Chinese president Hu Jintao citeert graag uit het werk van McDonough en Braungart. Hun strategie is uitgangspunt voor het

Het sluiten van kringlopen is een belangrijke stap naar duurzame ontwikkeling.





Natureplus is een label voor bouwmaterialen met zeer strenge criteria naar milieu- en gezondheid.



De NIBE-classificatie is een algemene milieuclassificatie van materialen (NIBE = Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie, een raadgevend ingenieursbureau). De NIBE-classificatie houdt rekening met meetbare gegevens (energieverbruik, emissies...) én met meer kwalitatieve data (schade aan het landschap, hinder, gezondheid...).

officiële Chinese regeringsbeleid om te komen tot een kringloopeconomie.

Pleitbezorgers voor het terugdringen van de hoeveelheid bouw- en sloofafval pleiten dan ook voor een algemeen gebruik van bio-ecologische bouwmaterialen. De enige manier om op middellange termijn de afvalproblemen op te lossen is ook in de bouwsector te evolueren naar een kringloopeconomie.

Materialen moeten daartoe ofwel van minerale oorsprong zijn, maar dan nagenoeg onbeperkt voorradig, zoals zand, leem, kalk ..., ofwel biodegradeerbaar door micro-organismen en dus terug in de voedselketen opneembaar (naar VIBE, 2006). Een label wat met deze

uitgangspunten op zeer strikte wijze rekening houdt is het Natureplus label (www.natureplus.org). Dat is momenteel het strengste label voor bouwmaterialen en maakt in Duitstalig Europa en België furore ³.

3 - Kort samengevat zijn de basiscriteria van het natureplus label: Het aandeel nagroeibare en/of minerale grondstoffen moet minstens 85 % van de materiaalinhoud bedragen. De gebruikte grondstoffen moeten in voldoende mate op aarde aanwezig zijn (dus niet op korte termijn uitputbaar). Er is een verbod op milieu- en gezondheidsbelastende stoffen (zij het basisgrondstof, toeslagstof of hulpstof). De emissies bij productie en gebruik moeten gering zijn. Bij de aanmaak van het materiaal moet het energieverbruik beperkt zijn. De verpakking moet ecologisch geoptimaliseerd zijn. De verwerkingsvoorschriften moeten duidelijk zijn. Alle inhoudsstoffen moeten opgegeven worden ('Volledige deklaratie') (VIBE, 2006)

Bio-ecologisch bouwen

Bio-ecologisch bouwen is energie- en waterbesparend bouwen met zo weinig mogelijk chemische en/of schadelijke materialen en stoffen in en rond het gebouw, rekening houdend met de draagkracht van de aarde en met de gerechtvaardigde behoeftes van huidige en toekomstige generaties wereldwijd. (VIBE, 2005)

Een 'ideaal' bio-ecologisch gebouw is een gebouw dat voldoet aan zo veel mogelijk van de volgende criteria (VIBE, 2005):

- **Gelegen in stads- of dorpskern.** Zo kan je verplaatsingen met gemotoriseerd individueel verkeer beperken en beschik je maximaal over openbaar vervoer. In de onmiddellijke nabijheid vind je de meeste diensten die je nodig hebt: scholen, winkels, werk, mogelijkheden voor vrijetijdsbesteding enz.

- **Gebouwd of verbouwd met zo veel mogelijk 'bio-ecologische' bouwmaterialen.** Dit zijn natuurlijke bouwmaterialen (uit land- en bosbouwgrondstoffen of minerale delf- en reststoffen) met een goede milieu- en gezondheidsscore. Bouwmaterialen met synthetische basisgrondstoffen of met toeslagstoffen uit de petrochemische sector worden in het bio-ecologisch bouwen zo veel mogelijk vermeden.

- **Een goede compactheid, een goede oriëntatie en buffering, goed geïsoleerd en geventileerd.** Zo spaar je een maximum aan energie tijdens de bewoning van het gebouw en voorkom je een ongezond binnenklimaat.

- **Energiebesparende en energiezuinige** basisinstallaties, technieken en huishoudtoestellen.

- **Waterbesparende en waterzuinige** basisinstallaties, technieken en huishoudtoestellen.

- Ten slotte heeft een bio-ecologisch gebouw een **gezond** en aangenaam binnenklimaat en biedt het voldoende geborgenheid.



In 1997 besliste Oxfam-Wereldwinkels België om een nieuw nationaal secretariaat met verdeelcentrum te laten bouwen. Er werd eerst en vooral gezocht naar een geschikte mens- en milieuvriendelijke plek. Stedenbouwkundig is het project een voorbeeld.

Het werd ingeplant vlakbij het trein- en busstation **Gent** Dampoort, vlakbij de Gentse haven (voor aanvoer van producten uit het zuiden) en er werd een oud industrieterrein gesaneerd om er te kunnen op bouwen, met recuperatie van materialen van de oude site.

Het profiel van het gebouw stond van meet af aan vast: het zou een sober, functioneel, energiezuinig en ecologisch gebouw worden. Bij de keuze van bouwmaterialen is zo veel mogelijk geopteerd voor bio-ecologische materialen op basis van nagroeibare grondstoffen.

De buitenmuren bestaan uit hoogwaardig isolerend metselwerk, houtvezelisolatie, een wind- en waterdichte houtvezelplaat, en ze zijn afgewerkt met keramische gevelpannen, op andere plaatsen met larix (of lorken) beplanking.

Binnen de categorie bio-ecologische materialen moest ook een keuze gemaakt worden. Volgende selectiecriteria speelden mee bij de keuze:

- materialen met toxische emissies werden zo veel mogelijk geschrapt,
- een voorkeur voor gerecycleerde en/of recycleerbare materialen of componenten ervan
- de levenscyclus-analyse (LCA) van het materiaal, volgens de NIBE-classificatie (NIBE, 2002).
- de kostprijs bij aankoop en bij plaatsing
- waar toepasselijk de isolerende waarde of warmteopslagcapaciteit van het materiaal
- het onderhoud

© Philip Haers



© Philip Haers



Goede Vlaamse voorbeelden

Het ecologisch woonerf in de kern van **Bassevelde** (Kloosterlandstraat) is een voorbeeld op micro-schaal van een privaat initiatief voor 27 woningen (Haers in 1998-2003). Het ecologische spitst zich toe op de infrastructuur en de woningen (laagenergie en materialen). De voornaamste kritiek op dit project is dat teveel woningen nog vrijstaand zijn, met 4 vrije gevels dus. “De beste ecologische wijk is een wijk via inbreiding, met half open bebouwing en rijwoningen”, zegt de initiatiefnemer trouwens zelf.

a) infrastructuur

- de wegen hebben waterdoorlatende klinkers
- er is een gescheiden stelsel van afvalwater en hemelwater
- er zijn regenwaterputten en beekjes voorzien voor infiltratie en afvoer
- groendaken worden gestimuleerd; dit gaf aanvankelijk problemen voor de bouwvergunningen, maar ondertussen is alles opgelost
- er werd een pleintje aangelegd om een woonerf te creëren
- de functie is wonen, dus de weg is smal, 30 km/u is de aangewezen snelheid
- er wordt gestimuleerd om ‘warme’ tuinen aan te leggen, d.w.z. tuinen die niet enkel uit gras bestaan

b) woningbouw

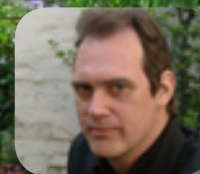
- K30 – isolatienorm (10 cm muurisolatie, 10 cm vloerisolatie, 20 cm dakisolatie...)
- belang van recycleerbaarheid: bijv. verplichting tot recycleerbaar metselwerk, gebruik van natuurpleister, ventilatiesysteem met warmterecuperatie, winddicht dak...
- er wordt advies gegeven over duurzame materialen, maar ook over giftige stoffen in bouwmaterialen
- verplichtingen voor het gebruik van zonnepanelen zijn er niet: eerst en vooral moet er compact gebouwd worden, en zijn isolatie, ventilatie en materiaalkeuze heel belangrijk

Heel wat mensen die zich aandienden wilden niet of slechts gedeeltelijk met de ecologische filosofie mee. In de loop der jaren werden de eisen voor de kopers ook aangescherpt. Zo moeten ze nu bouwen met een architect met ervaring in ecologische woningbouw. Er blijft wel nog altijd veel vrijheid over voor de bouwheer. Toch leert de ervaring dat heel wat aannemers conservatief zijn in het gebruik van ecologische materialen en werkwijzen.

In de basiskoopakte voor een kavel zijn er basisvoorschriften voorzien, en bijkomende voorschriften zijn opgenomen in de definitieve verkoopovereenkomst. Dergelijke verkavelingen hebben hun uitstraling, maar de verkavelaar heeft wel een hele weg moeten afleggen. “Maar als je ergens voor staat moet je je nek uitsteken”, is zijn motto. En dit geldt volgens hem ook voor gemeenten die beslissen om dit soort van verkavelingen op de rails te zetten. De bouwvoorschriften kan je terugvinden op www.ecologischwoonerfbassevelde.be

“

Geen ecopolis
zonder gezonde en
milieuverantwoorde
gebouwen.”



Peter Thoelen
bestuurder VIBE vzw



© Erik Rombaut

Bij het afwegen van de kosten

van een integraal blauwgroen stedenbouwkundig plan, dient men zich te realiseren dat er ook vaak verborgen baten zijn. Zo blijkt dat stedelingen die uitkijken op waterpartijen of wonen in de nabijheid van het blauwgroene netwerk dat sterk appreciëren.

De levensverwachting en het comfort zijn de laatste eeuw enorm toegenomen. Maar is de Belg ook dubbel zo gelukkig als enkele eeuwen geleden?

Neen. De *Happy Planet Index (HPI)*¹ **toont aan dat onze** CO₂-voetafdruk, in vergelijking met veertig jaar geleden, met 75% is gestegen, maar dat het welbevinden niet in verhouding is toegenomen. België zit in de voorste helft van de klas van Europese landen wat betreft levenstevredenheid (12^{de} in de ranglijst met 7,4 op 10) en levensverwachting (10^{de} op de ranglijst met een gemiddelde levensverwachting van 78,7 jaar), maar we halen erg slechte punten op het onderdeel CO₂-voetafdruk. (www.happyplanetindex.org)

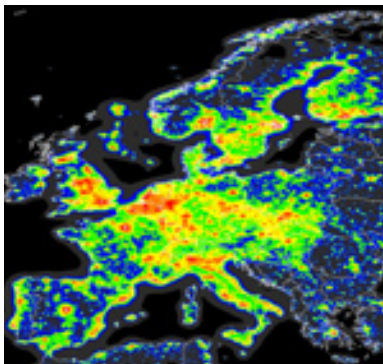


¹ *Happy Planet Index (HPI)*, weegt de CO₂-voetafdruk van een land af tegen de levensverwachting en -voldoening van haar bevolking. De CO₂-voetafdruk is de oppervlakte land die nodig is om voldoende planten te laten groeien om de CO₂ uit de lucht te nemen die door de consumptie van een bepaald land wordt geproduceerd. Welzijn of welbevinden wordt in de index gemeten aan de hand van een combinatie van objectieve (levensverwachting bij de geboorte, materiële ontberingen...) en subjectieve gegevens (het aanvoelen van welbehagen). De gegevens zijn afkomstig van onderzoeken als de Eurobarometer, de European Social Survey en de European Quality of Life Survey.

Het doel van deze stappen is bouwstenen aan te bieden die helpen om:

Comfort en gezondheid van de bewoners verbeteren door geluidsoverlast, luchtverontreiniging, vochtproblemen, temperatuurstijging, lichtoverlast en schaduwhinder, elektromagnetische of ioniserende straling, te hoge concentraties van chemische of gevaarlijke stoffen te voorkomen of te vermijden.





Uit satellietopnamen blijkt inderdaad dat België en zeker Vlaanderen tot de meest verlichte regio's van de hele wereld behoort.



3.9.1 Lichthinder

Steeds meer mensen klagen over lichthinder door overdreven en slecht geplaatste openbare verlichting. Uit satellietopnamen blijkt inderdaad dat België en zeker Vlaanderen tot de meest verlichte regio's van de hele wereld behoort. Bovendien kost die verlichting aan de gemeenten en hogere overheden handenvol energie en dus geld. (www.platformlichthinder.nl ; www.lichthinder.be)

Om de bewustwording omtrent deze problematiek te vergroten, organiseert het Platform Lichthinder reeds sinds 1996 de 'Nacht van de Duisternis'. In 2009 participeerden 143 gemeenten aan deze sensibilisatieactie.

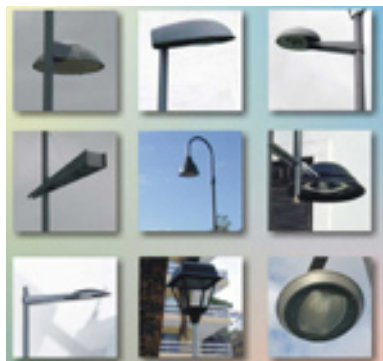
Liefst 25.000 mensen namen deel aan de activiteiten. De samenwerkingsovereenkomst 'Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling' zet de deelnemende steden en gemeenten ertoe aan werk te maken van een rationeel verlichtingsbeleid en van doelgerichte

sensibilisatiecampagnes. BBL², VVS³ en Preventie Lichthinder organiseerden met steun van de Vlaamse Overheid de campagne 'Lokale besturen verlichten zonder hinder' waarbij ze ondersteuning aanboden aan gemeenten, in ruil voor het engagement van de gemeente om lichthinder daadwerkelijk aan te pakken. Het Charter Lichthinder was daarbij de wederzijdse engagementsverklaring. Uw stad of gemeente kan nog steeds het [charter lichthinder](http://www.bondbeterleefmilieu.be/lichthinder/index.php/85) ondertekenen. Op <http://www.bondbeterleefmilieu.be/lichthinder/index.php/85> vindt men de acties van het Charter Lichthinder.

Om het energieverbruik te verminderen dient men zuinige armaturen te plaatsen, om lichthinder aan te pakken dient met armaturen te kiezen die weinig of geen strooilicht veroorzaken. Door te opteren voor verlichtingstoestellen met inwendige paralumen wordt de verstrooiing van het licht sterk gereduceerd, terwijl de zichtbaarheid en dus de veiligheid maximaal blijft. Ook de oranje kleur van natriumverlichting hindert veel mensen en dieren. Een ander spectrum kiezen om te verlichten is dan vaak ook wenselijk. De gemeente Assen (NL) verlicht fietspaden met zuinige groengekleurde led-verlichting (light-emitting-diodes). Daar vindt trouwens onderzoek plaats naar het effect op vleermuizen bij dit groene licht. Ook kan worden gedacht aan (wegdek)verlichting op zonne-energie.



Armaturen die lichthinder veroorzaken



Armaturen die minder lichthinder veroorzaken



Wegdekverlichting op zonne-energie

2 Bond Beter Leefmilieu
3 Vereniging Voor Sterrenkunde

Goede voorbeelden in Vlaanderen

De stad **Sint-Niklaas** telt bijna 10.000 lichtpunten op het openbaar domein. Het totaal geïnstalleerd vermogen bedraagt ca. 1.200 kW. Door de recente stijging van de energieprijzen neemt openbare verlichting een belangrijk aandeel in de stadsbegroting, in 2008 meer dan 500.000 EURO. De energiekosten voor openbare verlichting bedragen 42% van de totale elektriciteitskosten van alle stedelijke inrichtingen samen.

Met de ondertekening van het lokaal Kyoto-protocol eind 2007 verbond de stad Sint-Niklaas zich er echter toe de CO₂-uitstoot tegen 2012 met 7,5% te doen dalen.



Daartoe werden er al een aantal *relighting* projecten uitgevoerd in de Parklaan (maart 2007) en Kon. Elisabethlaan (april 2008) en werd de kerstverlichting in 2007 voorzien van leds. Leds zijn veel zuiniger dan de bestaande gloeilampen en gaan tot 10 maal langer

mee. Maar vooral werd er een aanpassing uitgevoerd van de brandduurregeling (uitvoering april-juli 2008). Ongeveer 20% van de 9960 lampen van de openbare verlichting, excl. gewestwegen, zijn geprogrammeerd op avondregime met herontsteking.

Voortaan zullen deze lampen worden gedoofd om 22 uur i.p.v. 23 uur en zullen deze terug ontstoken worden om 6 uur i.p.v. 5 uur. De energiewinst bedraagt 216.211 kWh of 4,9% van het totaal energieverbruik voor openbare verlichting. De aandacht voor de lichthinderproblematiek in Sint-Niklaas is overigens niet nieuw. In 2005 ontving de stad de eerste prijs van de International Dark-Sky Association (IDA).

Goede voorbeelden in Vlaanderen

De gemeente **Beveren** heeft het plan om langs het fietspad naar Sint-Niklaas, langs spoorlijn 59, led-verlichting te plaatsen die automatisch ontsteekt wanneer een fietser aankomt, maar weer dooft achter de fietser. Zo wordt niet ingeleverd op comfort, maar wordt wel energie gespaard en lichthinder verminderd. Dergelijke dynamische fietspadverlichting brandt dus alleen als er fietsers zijn.

Goede voorbeelden in Vlaanderen

De stad **Gent** heeft een lichtplan op maat van de stad gemaakt. Daarvoor werd het geïntegreerd in de totale stedenbouwkundige planning en werden de functionele en architecturale verlichting integraal aangepakt.

Het hele stadslandschap werd eerst geanalyseerd en in kaart gebracht. Pas daarna werden de lichtaccenten geënt op de elementaire Gentse bouwstenen: monumenten, gebouwen, stromen, toegangspoorten, verkeersassen, handelsstraten, parken en pleinen, kaden, de skyline... Ook hier wordt afgestapt van de felle en monotone oranje natriumverlichting.





Woonwijk 'In goede aarde', Boxtel (NL)



Een blok met geluidswalwoningen, 'de Kantelen', vormt een buffer tussen de snelweg en de wijk met een landelijk karakter.

3.9.2 Geluidhinder

Het bouwen op geluidbelaste locaties vermijden we best, maar als het niet anders kan, kan je denken aan een geluidswalwoning. Deze wendt zich met behulp van een aardepakket af van de weg of het spoor, en is geopend naar de minder geluidbelaste zijde. Het aardepakket dient meteen ook andere doeleinden, zoals energiebesparing en bouwen met massa in relatie tot thermisch comfort. Voorwaarde is wel dat de zijde waaraan de woning geopend kan worden een zonnige zijde is. Voor bedrijfsgebouwen geldt deze laatste eis minder. (www.vibavereniging.nl)

'In Goede Aarde' in de gemeente **Boxtel** (NL) is een woonwijk met ongeveer 380 woningen, waar het duurzaamheidsniveau zowel op wijkniveau als op gebouwniveau hoog is. Aangezien de wijk naast een autosnelweg ligt, is het beperken van geluidshinder een ander aspect waarnaar de aandacht is uitgegaan. Een blok met geluidswalwoningen, 'de Kantelen', vormt een buffer tussen de snelweg en de wijk met een landelijk karakter.

Een aantal tips en praktische voorbeelden over bouwen op geluidbelaste locaties vind je op <http://www.dcmr.nl/binaries/publicatie/2008/handleidingen-geluid/toolbox.pdf>

3.9.3 Luchtvervuiling en straling

Autowegen

Door het wegverkeer worden er allerlei luchtverontreinigende stoffen uitgestoten. De voornaamste probleemstoffen voor de gezondheid zijn de roetdeeltjes (fijn stof), koolmonoxide, stikstofoxiden (NOx), benzene, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKS), en diverse andere vluchtige organische stoffen (VOS). De gelijktijdige aanwezigheid van NOx en VOS leveren in een warm klimaat of in de zomer de vorming op van zogenaamde *zomersmog*, met een toename van ozon op leefniveau. Dat is vooral een probleem voor de luchtwegen.

Ter hoogte van de autoweg zijn de concentraties van deze stoffen het hoogst en met toenemende afstand tot de weg dalen de niveaus. Wetenschappelijke studies toonden aan dat wonen of schoolgaan in de nabijheid van snelwegen ongezonder is dan op een grotere afstand van drukke verkeerswegen. Er kan echter geen 'acceptabele' afstand worden naar voren geschoven. (FISCHER et al., 2007). Het autoverkeer drastisch verminderen en schonere brandstoffen inzetten is dan ook een belangrijke uitdaging voor deze eeuw.

Stortplaatsen en verbrandingsovens

Stortplaatsen en verbrandingsovens komen vaak in het nieuws met betrekking tot hun gevolgen op de gezondheid. Onderzoekers vinden een grotere frequentie van bepaalde ziekten zoals kanker, genetische schade, neurologische en gedragsveranderingen, aantasting van het immuunsysteem, aantasting van de reproductiesystemen, en hormonale veranderingen. Maar vaak bestaat een grote onzekerheid of er een rechtstreeks verband bestaat tussen het voorkomen





Lokaliseer plaatsen waar veel kinderen samenkomen zoals crèches en scholen en woningen op voldoende afstand van een drukke verkeersader, een verbrandingsoven/stortplaats, een industriezone, een havengebied.

van de ziekten en de locatie van een stortplaats of een verbrandingsoven. Het is dan ook moeilijk om hier een oordeel over te vellen. Toch blijft voorzichtigheid geboden. Ook hier geldt dat het beter is preventief maatregelen te nemen, met name wat het verminderen van de afvalberg betreft. (Souwer & Liekens, sd)

Hoogspanningslijnen

“In kringen van bouwbiologie wordt aanbevolen om voldoende afstand te houden van hoogspanningsleidingen om de storende invloed van de elektromagnetische straling zo veel mogelijk te beperken. Voor gevoelige mensen kan dat betekenen dat een afstand van ca. 300-1000 meter voor een 380-400 KV-leiding wordt aanbevolen. Voor een 150 KV-leiding wordt 80-300 meter aanbevolen.

In woongebieden worden meestal lagere spanningen gebruikt, 10 tot 20 KV. Hiervoor gelden dan afstanden van 25-100 meter.” (HAAS, 2005)



3.9.4 Groen is positief voor de gezondheid

Bij het afwegen van de kosten van een integraal blauwgroen stedenbouwkundig plan, dient men zich te realiseren dat er ook vaak verborgen baten zijn. Zo blijkt dat stedelingen die uitkijken op waterpartijen of wonen in de nabijheid van het blauwgroene netwerk dat sterk appreciëren. Zo zijn van alle Belgische stedelingen, de Brusselaars het meest tevreden over de aanwezigheid van groen in de buurt (De Morgen, 24 jan 04). Ook Hasselaars en Bruggelingen zijn tevreden.

De (financiële) waarde van woningen dicht bij groenzones en waterfronten stijgt. BERRAES (2003) stelt dat de toegevoegde waarde van een woning door de ligging aan robuust groen in 1995 ongeveer 15% was. BERRAES, J. & J. VREKE. 2004 komen tot gelijkaardige resultaten⁴. Ook in stedelijke omgevingen langs de Maas zijn het laatste jaar de prijzen voor appartementen sterker gestegen dan elders in Wallonië (Le Soir, 22 jan 2004). Sterker nog, het blijkt dat patiënten in ziekenhuiskamers die uitkijken op groene en blauwe natuur sneller herstellen dan patiënten die uitkijken op een stenen muur (ULRICH, 1984 in VAN DEN BERG & DE VRIES, 2000).

In hoofdstuk 3.5 heeft u al kunnen lezen dat groen positieve effecten heeft op gezondheid en de arbeidsproductiviteit van werknemers en dus leidt tot minder ziekteverzuim, tot een grotere inzet en inventiviteit van werknemers, dus tot meer arbeidsvreugde en productiviteit. Ook nodigt groen

⁴ Bervaes en Vreke (2004) stellen de grootste waardetoeename (16%) vast bij woningen met water aan de achterzijde van het pand. Water aan de voorzijde, vrij uitzicht op open landschap zorgt voor toename van 12%, een park aan voor of achterzijde (6%) en een plantsoen voor 4,5% waardetoeename.

© Erik Rombaut



Westerlo B)

Extensief groendak op het centrum voor duurzaam bouwen van de Provincie Antwerpen

© VIBE



Vocht en schimmels hebben een negatieve impact op onze gezondheid.

uit tot bewegen. En lichaamsbeweging is gezond! (JANSONIUS & JACOBS, 2005)

In hoofdstuk 3.3 kon u lezen dat elke stadsbewoner nood heeft aan minstens één groene ruimte op verschillende functieniveaus (VAN HERZELE, 2003 en 2004).

In hoofdstuk 3.2.6 hebben wij verteld dat de lobbenstad met zijn blauwgroene vingers zorgt voor een aangenaam klimaat.

In **Singapore** (CHEN & WONG, 2006) is het effect van twee stadsparken onderzocht. Conclusies waren:

- Parken zijn niet alleen zelf koeler, maar koelen ook de omgeving zowel overdag als 's nachts af.
- Hoe denser de begroeiing, hoe koeler het park
- Een verharde oppervlakte van meer dan 50% zorgt voor een *urban heat island effect*. Dit is het fenomeen waarbij de temperatuur in een stedelijk gebied gemiddeld hoger is dan het omliggende gebied.

Berlijns onderzoek toont aan dat je minimum 5 ha nodig hebt om temperatuureffecten en dus effecten op mesoklimaat te realiseren.

Stülpnagel A. von, Horbert M. & Sukopp H. (1990) tonen aan dat een waterpartij in combinatie met struiken en bomen meer effect heeft dan een grasvlakte.

Groen in de stad heeft nog meer voordelen op vlak van comfort en gezondheid. Wist je dat de concentratie aan stof tot 90% lager kan zijn in een straat met bomen? Ook groendaken en gevelbegroening kunnen fijn stof vasthouden.

3.9.5 Gezonde gebouwen

Verschillende wetenschappelijke studies (VITO⁵, 2007; RCIB⁶, 2000) hebben aangetoond dat de vervuiling binnenshuis vaak groter is dan in de stadslucht buiten! De studie van de Regionale Cel voor Interventie bij Binnenluchtvervuiling (RCIB, 2000) heeft aangetoond dat in de 300 onderzochte woningen waarvan de bewoners symptomen hadden die de huisarts niet meteen medisch kon verklaren, er binnenhuisvervuiling was:

- vocht en schimmels in 60 % van de gevallen
- huisstofmijten in 78 % van de gevallen
- chemische vervuiling in 83 % van de gevallen

Een gezond gebouw is een gebouw:

- met een comfortabele **temperatuur** en een gezond verwarmingssysteem
- met een aangenaam **vochtgehalte**, zonder vocht of schimmels
- met voldoende **daglicht**, aangevuld met aangenaam kunstlicht
- met voldoende **verse lucht**
- **zonder te veel stofcirculatie**
- **zonder storend lawaai**
- **zonder te hoge niveaus van straling**, elektromagnetische of ioniserende straling
- **zonder hoge concentraties van chemische of gevaarlijke stoffen**

5 - VITO: Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek

6 - RCIB: Regionale Cel voor Interventie bij Binnenhuisvervuiling

© Forbo



Gezonde bouw- en afwerkingmaterialen zijn een belangrijke schakel in een gezonde woning.

© Studio Verne



Wetende dat we gemiddeld 85 à 90 % van onze tijd binnenshuis doorbrengen, is het van groot belang om een gezond binnenmilieu te creëren.

Als we het bestaande weefsel willen regenereren, moeten we eerst en vooral de ongezonde gebouwen aanpakken: open verwarmingssystemen, vochtproblemen, loden leidingen en asbest verwijderen, en een gecontroleerde ventilatie voorzien.

Als we nieuwbouwwoningen plaatsen of grondige renovaties uitvoeren, moeten we gebruikmaken van gezonde bouwmaterialen (zie 3.7.1), koudebruggen vermijden, een gecontroleerd ventilatiesysteem voorzien enz.



SENTINEL-HAUS is een concept voor gezonde gebouwen met extreem lage emissies van chemische stoffen, zonder fysische, organische of biologische belastingen (elektrosmog, radioactiviteit, vocht, schimmelsporen, biociden, fijn stof, vezels...) Het concept is ontwikkeld door het Duitse Sentinel-Haus Institut.

Hun aanbod bestaat uit:

- vorming voor bouwprofessionelen: opleidingen architecten, aannemers, bouwpromotoren, projectontwikkelaars...
- begeleiding van bouwprojecten vanaf voorontwerp tot uitvoering.

n
a
l
p
n
e
p
p
a
t
s

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn die onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het gebied. Voorbeelden hiervan zijn stuifzandgebieden, dekzandruggen, hoogveengebieden en stuwwallen. Veel aardkundig waardevolle gebieden zijn kwetsbaar voor ingrepen. Dit woord wordt vooral in Nederland gebruikt.

Abiotisch

Niet-levend. Abiotisch staat tegenover biotisch, wat betrekking heeft op de fauna en flora.

Het Abiotisch milieu is een begrip dat betrekking heeft op o.a. geologie, reliëf en hoogteligging en de waterhuishouding. Dergelijke abiotische kenmerken (of condities) zijn uiteraard bepalend voor welke planten en dieren er kunnen voorkomen.

Bio-ecologisch bouwen

Bio-ecologisch bouwen is energie- en waterbesparend bouwen met zo weinig mogelijk chemische of schadelijke materialen en stoffen in en rond het gebouw, rekening houdend met de draagkracht van de aarde en met de gerechtvaardigde behoeftes van huidige en toekomstige generaties wereldwijd.

Bio-ecologisch bouwen wil, met een optimale inzet van liefst lokale en onuitputtelijke natuurlijke grondstoffen, komen tot een gezonde geest in een gezond lichaam, in een gezond huis in een gezonde leefomgeving. (VIBE, 2005)

Blauwgroene vingers

Blauw staat voor water, en groen voor

planten. Groen en blauw koppelen betekent een grote meerwaarde voor biodiversiteit, waterkwaliteit, landschap, dieren en mensen. Blauwgroene vingers kunnen gecombineerd worden met wandel- en fietsroutes en allerlei andere laagdynamische bezigheden van mensen. Ze zijn belangrijk bij de opbouw van een lobbenstad, omdat ze bijdragen tot ventilatie van de stad met koele, vochtige lucht.

Brownfields

Brownfields zijn verouderde en dikwijls vervuilde bedrijventerreinen die verlaten zijn. Na eventuele sanering zijn deze terreinen soms uiterst geschikt om projecten op te realiseren. Op die manier moet je geen greenfields in de stedelijke randen aansnijden. Het bestaande stadsweefsel renoveren is natuurlijk nog beter!

C2C

Dat is de afkorting van *cradle to cradle*, letterlijk vertaald 'wieg-tot-wieg'. Het concept werd ontwikkeld door de Duitse chemicus Michael Braungart en de Amerikaanse architect William McDonough. Zij schreven er in 2002 een boek over: *'Cradle to cradle: remaking the way we make things'*.

Cradle to cradle is een doorgedreven visie op het vlak van productie en consumptie. Het komt er op neer dat we geen producten meer ontwerpen die onbruikbaar 'afval' opleveren. Elk product is zo ontworpen dat het aan het einde van zijn gebruiksduur als 'voedsel' kan dienen voor de natuur of voor een nieuw product, zonder eindafval of gevaarlijke stoffen. Het concept mikt niet op

'minder milieubelasting', maar zelfs op 'een meerwaarde voor het milieu'.

Driestappenstrategie

De *trias ecologica* of driestappenstrategie is cruciaal in het verhaal van duurzame stedenbouw, duurzaam bouwen of duurzame levensstijl. Het is een beslissingskader dat bruikbaar is bij grote theorieën, maar dat ook heel concreet gehanteerd kan worden. In principe gaat het om drie opeenvolgende stappen die in deze volgorde genomen moeten worden om een optimaal 'duurzaam' effect te hebben:

- 1) voorkom de vraag
- 2) vul de vraag in de eerste plaats in met onuitputtelijke en/of hernieuwbare bronnen
- 3) vul de eventueel resterende vraag naar niet-hernieuwbare of niet-onuitputtelijke bronnen zo rationeel mogelijk in.

Ecologische voetafdruk

De aarde heeft een oppervlakte van ongeveer 51 miljard hectare. 14,5 miljard ha daarvan is land maar slechts 8.9 miljard ha daarvan is ecologisch productief. De rest is onbruikbaar, ijsvlakte of woestijn bijvoorbeeld. Met meer dan zes miljard mensen op de aarde, betekent dat ongeveer 1,5 ha per persoon om van te leven, met productieve zee erbij komt dat op ongeveer 1,8 ha per persoon. Dat is het zogenaamd eerlijke aardeaandeel van elke mens (WWF, 2005). Vertrekkend van deze gegevens hebben een Canadees en een Zwitsers onderzoeker, WACKERNAGEL & REES (1996), een nieuw meetinstrument ontwikkeld om aan te geven hoe groot de impact van de menselijke economie is op ecologie: *the ecological footprint*.

Ecosysteemmodel

Het ecosysteemmodel werd ontwikkeld aan de TUDelft door Van Wirdum en Van Leeuwen voor ecosystemen (VAN WIRDUM, 1979), maar kan toegepast worden op de milieuproblematiek van de stad. Men kan daarbij een gebouw, een dorp, een stad zien als een *black-box*, waar enerzijds stromen van energie, water en materialen ingaan en anderzijds afvalstromen uitkomen. Het is duidelijk dat lokale oorzaken grote gevolgen kunnen hebben door afwenteling van de effecten in ruimte en in tijd.

Energetische renovatie

Een energetische renovatie is een renovatie waarbij de netto energiebehoeften gehalveerd worden, en waarbij het brutoverbruik voor ruimteverwarming kleiner is dan 150 KWh/m²/jaar. (VIBE, 2005)

FSC

Hout met een FSC-label komt uit verantwoord bosbeheer. Het wordt gecontroleerd op ecologische, maar ook op sociale aspecten. FSC is een internationale, onafhankelijke, niet-gouvernementele non-profitorganisatie. Zij werd in 1993 opgericht door boscijdegenoten, de houtsector, sociale bewegingen en milieuorganisaties en streeft naar verantwoord bosbeheer wereldwijd. VIBE vzw erkent enkel FSC als geloofwaardig certificeringssysteem voor hout. (www.fsc.be)

GECORO

De Gemeentelijke Commissie voor Ruimtelijke Ordening (GECORO) kan advies geven, opmerkingen maken of voorstellen doen over lokale aangelegenheden met

betrekking tot de ruimtelijke ordening. Dit kan op eigen initiatief, op verzoek van het college van burgemeester en schepenen en de gemeenteraad of op verzoek van de gemeentelijke stedenbouwkundige ambtenaar voor bouw- en verkavelingsaanvragen.

Greenfields

Greenfields zijn 'maagdelijke' terreinen, terreinen waar nog geen ontwikkeling op is geweest. Deze terreinen moeten we zoveel mogelijk vrijwaren! Het is veel beter om het bestaande stadsweefsel te renoveren of eventueel brownfields te ontwikkelen.

Gewestplan

Vroeger maakte de Vlaamse overheid gewestplannen. Gewestplanwijzigingen worden echter niet meer doorgevoerd. In het decreet van 18 mei 1999 is immers vastgelegd dat in de toekomst bestemmingen vastgelegd worden in ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). De gewestplannen blijven wel gelden op de plaatsen waar ze (nog) niet vervangen zijn door deze nieuwe plannen.

Groendak

Een groendak kan gedefinieerd worden als 'een dak waarvan de dakbedekking hoofdzakelijk bestaat uit levende planten'. Er bestaan twee types groendaken: de extensieve groendaken (kruiden- of vegetatiedaken) en de intensieve groendaken (daktuinen).

Habitat- en vogelrichtlijngebied

Twee Europese natuurbehoudrichtlijnen liggen aan de basis daarvan. De eerste is de *vogelrichtlijn* (79/409/EEG) op basis waarvan

Vlaanderen 23 vogelrichtlijngebieden heeft aangemeld in 1988 (97745 ha). De tweede, de *habitatrichtlijn* dateert van 1992 (92/43/EEG) en beoogt de bescherming van bedreigde dieren en plantensoorten, bescherming van habitats en abiotische omgevingen die bedreigd zijn. De bij Europa aangemelde gebieden kaderen in het Europees netwerk van natuurgebieden 'Natura 2000'.

Laag-energiegebouw

Een laag-energiegebouw is een gebouw dat voldoet aan volgende eisen (VIBE, 2008):

- K30
- E60
- brutoverbruik voor ruimteverwarming < 60 Kwh/m²/jaar

Lobbenstad

De lobbenstad is als stedenbouwkundig patroon ontwikkeld in de eerste helft van de twintigste eeuw, als reactie op de concentrische groei van steden, die als verstikkend werd ervaren (GIELING, 2006). Voor het centrum is een gesloten vijf- of zeshoek de beste vorm, in termen van investering in infrastructuur en beheerskosten.

Naar de rand van de stad is een radiale dens bebouwde stadslobbenstructuur best. Ze worden dan van elkaar gescheiden door blauwgroene vingers. De radiale blauwgroene vingers worden zo mogelijk aangesloten op het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en/of het Natura2000 netwerk.

Mandelig

Mandeligheid ontstaat, wanneer een onroerende zaak gemeenschappelijk eigendom is van de eigenaars van twee of meer erven en door hen tot gemeenschappelijk nut van die erven wordt bestemd bij een tussen hun opgemaakte notariële akte, gevolgd door inschrijving daarvan in de openbare registers (<http://www.wetboek-online.nl/wet/BW5/60.html>).

Natura 2000

Het Natura 2000 netwerk is gebaseerd op twee Europese richtlijnen: de vogelrichtlijn (79/409/EEG) en de habitatrichtlijn (92/43/EEG). Allebei hebben ze de bescherming van de Europese diversiteit als doel en dwingen ze de lidstaten tot het oprichten van een internationaal netwerk van natuurgebieden (<http://ec.europa.eu/environment/nature/home.htm>) (ROMBAUT, E. & K. MICHELSEN, 2005).

Natureplus

Het natureplus-label is een internationaal label voor bouwproducten met zeer strenge normen en uitsluitingscriteria op vlak van milieu en gezondheid. (www.natureplus.org)

Natuurvriendelijke oever

Een natuurvriendelijke oever is een groene oever met een geleidelijke overgang (een zogenaamde gradiënt) van water naar land. Er worden geen beschoeiingen gebruikt, tenzij waterdoorlaatbare.

Nulenergiegebouw

Een nulenergiegebouw is een gebouw dat gemiddeld evenveel of meer energie

produceert door middel van hernieuwbare energiebronnen dan het energie verbruikt, zowel voor verwarming als voor elektrische toestellen.

Paralumen

Paralumen hebben tot doel te voorkomen dat licht afkomstig van de armatuur, buiten het doelgebied zou vallen.

Passiefgebouw

Een passiefgebouw is een gebouw dat zo weinig warmte verliest dat het met het vermogen van een strijkijzer kan worden verwarmd.

- netto energiebehoefte voor ruimteverwarming $\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{jaar}$ (systeemrendementen en hernieuwbare energie worden NIET mee beschouwd)
- lekverliezen: $n50 \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$
- oververhittingsgraad: temperatuuroverschrijdingsfactor boven $25^\circ\text{C} \leq 5\%$
-

Public-private gradient

Of in het Nederlands: publiek-private gradiënt. Een geleidelijke overgang tussen publieke en private ruimtes, of met andere woorden een semipublieke ruimte. Dit kan zowel een buitenruimte als een binnenruimte zijn. Het voorzien van semipublieke ruimtes in een project heeft heel vaak een betere sociale cohesie tussen de bewoners als gevolg.

Ruimtelijk UitvoeringsPlan (RUP)

Een RUP (ruimtelijk uitvoeringsplan) is een

plan waarmee de overheid in een bepaald gebied de bodembestemming vastlegt. Ruimtelijke uitvoeringsplannen of 'RUP's' vervangen de huidige gewestplannen. Voor alle percelen in een bepaald gebied wordt zo heel duidelijk wat er kan en wat niet. Eens het RUP is goedgekeurd kunnen, op basis van de stedenbouwkundige voorschriften die zijn opgenomen in het RUP, stedenbouwkundige vergunningen afgeleverd worden. (www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/grup/index.html)

Ruimtelijk Structuurplan

Een Ruimtelijk Structuurplan is een beleidsdocument dat het kader aangeeft voor de gewenste ruimtelijke structuur van een gemeente, provincie of gewest. Het ruimtelijk structuurplan bestaat uit 3 gedeelten, met name een bindend deel, een richtinggevend deel en een informatief deel. (www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/rsv/index.html)

Stadsverwarming

Stadsverwarming (*district heating*) is een collectief verwarmingssysteem waarbij de gebouwen worden verwarmd via een ondergronds netwerk van warmwaterleidingen. Door het schaalvoordeel - een grote warmtebron i.p.v. vele cv-ketels - is stadsverwarming energiebesparend.

Trias ecologica

De *trias ecologica* of driestappenstrategie is cruciaal in het verhaal van duurzame stedenbouw, duurzaam bouwen of duurzame levensstijl. Het is een beslissingskader dat bruikbaar is bij grote theorieën, maar dat ook heel concreet gehanteerd kan worden.

In principe gaat het om drie opeenvolgende stappen die in deze volgorde genomen moeten worden om een optimaal ‘duurzaam’ effect te hebben:

- voorkom de vraag
- vul de vraag in de eerste plaats in met onuitputtelijke en/of hernieuwbare bronnen
- vul de eventueel resterende vraag naar niet-hernieuwbare of niet-onuitputtelijke bronnen zo rationeel mogelijk in

Universal design

Of in het Nederlands: ontwerpen voor iedereen. (www.entervzw.be)

In 1997 formuleerde een groep Amerikaanse academici en professionelen zeven principes voor ‘ontwerpen voor iedereen’ of ‘universal design’. De doelstelling daarvan is het vergemakkelijken en veraangename van het leven van álle gebruikers.

- Principe 1: Bruikbaar voor iedereen
- Principe 2: Flexibiliteit in gebruik
- Principe 3: Eenvoudig en intuïtief gebruik
- Principe 4: Begrijpelijke informatie
- Principe 5: Marge voor vergissingen
- Principe 6: Beperkte inspanning
- Principe 7: Geschikte afmetingen en gebruiksruidten

Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)

Het VEN is een samenhangend en georganiseerd geheel van gebieden van de open ruimte, waarin een specifiek beleid inzake natuurbehoud wordt gevoerd. Dat beleid is gebaseerd op de kenmerken en elementen van het natuurlijk milieu, op de onderlinge samenhang tussen de gebieden van de open ruimte en op de aanwezige potentiële natuurwaarden.

Het VEN heeft een reglementair karakter. Er kunnen specifieke bepalingen en voorschriften worden gekoppeld aan de als VEN aangewezen gebieden. Natuur is de hoofdfunctie in het VEN. Andere functies kunnen aanwezig zijn, maar zijn ondergeschikt. (www.ven-ivon.be)

Wadi

Een wadi is licht verzonken deel in een groene zone (depressie) waar het hemelwater zich kan verzamelen en in de bodem kan infiltreren.

In het Nederlands wordt het letterwoord gebruikt voor **w**ater **a**fvoer **d**oor **i**nfiltratie.

Warmtepomp

Een warmtepomp benut warmte uit de natuur voor verwarming van onze woning en voor de bereiding van sanitair warm water.

Een warmtepomp onttrekt warmte aan een warmtebron uit de omgeving (water, grond, lucht) op een bepaalde temperatuur en geeft die warmte op een hogere temperatuur af aan het verwarmingssysteem voor woningverwarming en/of sanitair warm water. De warmtepomp pompt dus warmte van een laag naar een hoog temperatuurniveau. Hiervoor gebruikt ze elektrische energie. (www.ode.be)

Warmte-kracht-koppeling (WKK)

Warmte-kracht-koppeling (WKK) is een energetisch proces waarbij warmte en elektriciteit tegelijkertijd worden opgewekt en allebei nuttig worden aangewend.

Het grote voordeel van warmtekrachtkoppeling is dat bij een gezamenlijke opwekking van warmte en

elektriciteit de in de brandstof aanwezige nuttige energie veel beter wordt benut. Hierdoor is bij cogeneratie minder primaire brandstof nodig dan bij een gescheiden productie van eenzelfde hoeveelheid warmte en elektriciteit. (www.cogenvlaanderen.be)

Wetlands

Draslanden (Engels: wetlands) zijn waterrijke gebieden, vaak gelegen gebieden op de grens tussen landelijke en waterrijke gebieden., gebieden die zeer verschillend doch zeer afhankelijk zijn van beide. Deze wetlands hebben een zeer grote biodiversiteit betekenis en dienen als opslagplaats voor overtollig water. Bij overstroming nemen zij het teveel aan water op en bij droogte geven zij dat water af en bewaren zo het natuurlijk evenwicht. Wetlands hebben vaak ook een zeer belangrijke betekenis voor de biodiversiteit op de aarde en maken het voorwerp uit van een internationale conventie (de conventie van Ramsar uit 1971). Dit verdrag was de eerste aanzet om de vogels in waterrijke gebieden van internationale betekenis te beschermen www.ramsar.org

Aarschot (B)	99	Mechelen (B)	122
Amsterdam (NL)	89	Munksøgård (Roskilde, DK)	115
Bassevelde (B)	126	Nederland	73
BedZED (Beddington, UK)	88, 114	Nordrhein Westfalen (NRW)	112
Bellebeek (B)	100	Poptahof	27
Berlaar (B)	113	Singapore	133
Beveren (B)	130	Sint-Niklaas (B)	25, 130
Bierbeek (B)	107	Sint-Truiden (B)	99
Boxtel	131	Stockholm	87
Brussel (B)	31	Tübingen	33
Clementwijk (B)	25	Vauban, Freiburg (D)	67
Culemborg (Nederland)	51	Vesterbro (Kopenhagen)	38
Dampoort, Gent (B)	121	Vorselaar (B)	38
Ecohuis Antwerpen (B)	122	Westerlo (B)	65
Emscherregio (Ruhrgebied, D)	40	Zürich	39, 77
Enschede (NL)	87	‘Zuurstof voor de Brugse poort’, Gent (B)	39
Esch-sur-Alzette (Lux)	40		
EVA-Lanxmeer, Culemborg (Nederland)	51		
Freiburg-im-Breisgau (D)	67		
Genk (B)	41, 107		
Gent (B)	28, 39, 48, 86, 117, 121, 130		
Grimbergen (B)	83		
GWL-terrein, Amsterdam (NL)	43		
Helsinki	87		
Houten (NL)	74		
Kalundborg	120		
Kolding (DK)	106		
Kopenhagen (DK)	74		
Kortrijk (B)	75		
Malmö, Zweden	108		

ADRIAENS F., DUBBELING M.; FEDDES F., 2005. Sustainable urban design. Perspectives and examples. 176 pp. Ill. ISBN 90-75271-19-4
Simultane Nederlandstalige publicatie Duurzame stedenbouw, perspectieven en voorbeelden. Uitgeverij Blauwdruk Wageningen, . http://www.uitgeverijblauwdruk.nl/boe/boek18_4.html.

AMINAL, 1998. Inventarisatie van kleinschalige en individuele waterzuiveringssystemen in Vlaanderen. Aminoal, afdeling water in samenwerking met Groep T te Leuven. Januari 1998.

AMINAL, 2004. code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringssystemen

ANONIEM, 1984. Water voor groen. Vierde Vlaams wetenschappelijk congres over groenvoorziening. V.U.B., 29-30 juni 1984. Congresboek. 780 pp. ill. Vereniging voor groenvoorziening vzw.

ANONIEM, 2004. De grote droogte in Nederland in 2003: we blijven pompen ! *De levende natuur* (105)1:2 standpunt van de redactie van DLN.

ARENE 2005, Quartiers durables- Guide d'expériences européennes 2, Ile-de-France - IMBE- Avril 2005.

BAEDE, F. 2003. Klimaatsverandering in Nederland. *De Levende Natuur* 104(3):70-74. (Themanummer klimaatsverandering).

BERVAES, J. 2003. Huizen verkopen beter door water en natuur. In WOESTENBURG et.al., 2003: 102-107.

BERVAES, J. & J. VREKE. 2004. De invloed van groen en water op de transactieprijzen van woningen. Alterra-rapport 959. Wageningen. www.alterra.nl.

[wur.nl](http://www.wur.nl)). bespreking in *Alterra Boomblad* 2004: 16(5):4-5.

BLOCK, T. et al. 2007, Steden op koers? Stadsmonitor voor leefbare en duurzame Vlaamse steden., Brugge: Vanden Broele, 2007, 440p.

Bond Beter Leefmilieu (BBL), 2006. Dossier Ruimtelijke Ordening, Brussel, 16 januari 2006

Bond Beter Leefmilieu (BBL), 2009. Stockholm eerste groene hoofdstad van Europa, in beleidsb@BBEL, 5 maart 2009

B.I.M. 1994. Informatie Netwerk van fauna en flora in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Uitgave van het Brussels Instituut voor Milieu, 23 pp. ,ill.

B.I.M. 1997. Verslag over de staat van het leefmilieu in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Brochure Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM), rapport nr 9 48 pp. D/5762/1997/21

BRUNDTLAND COMMITTEE. 1987. Our common future. Oxford university press. World commission on environment and development , WCED.

CHAIB, J. 1997. Les eaux pluviales. Gestion intégrée. Les guides pratiques écologie urbaine. Edition Sang de la terre et Foncier Conseil. Paris. 173 pp. ill. ISBN 2 86985 091 3.

CRAENHALS, E 2008. Volhoudbare ontwikkeling. MOS tijdschrift Mosterd, milieuzorg op school. Mosterd nr. 12 van november 2008: blz. 1.

CHEN Y. & N.H. WONG, 2006. Thermal benefits of city parks

DALMAN, E & C VON SCHEELE. 2009. B001 and Flagghusen: ecological city districts in Malmö, Sweden. In RITCHIE & THOMAS, 2009: 160-169.

DE BLUST G. et al. 1985. Biologische waarderingskaart van België. Algemene verklarende tekst. 98pp. ill. D/1985/2505/21

DECLER, K. & E. DE HULLU. 2003. Natura 2000: naar een Europees ecologisch netwerk van 'speciale beschermingszones'. *De Levende Natuur* 104(6):205-209. Themanummer ecologische netwerken.

DELEU, L. 2002, Urbi et Orbi, De onaangepaste stad, Ludion

DEMANET M. 2009. Collectieve vastgoedaankoop, Lezing van Marie Demanet van de afvaardiging van de stad Brussel op de klankbordgroep Ecopolis-Vlaanderen, Brussel, 3 juni 2009.

DOBBELAERE, P. 2008. Industriële symbiose IVAGO-UZGent. Lezing op de IFEST studiedag op 21/10/08 in Gent.

DUYVESTEIN, K. 1996. Duurzame stedenbouw. Waar zit de grootste milieuwinst. Referaat 10 pp.. SEV congres Duurzame Stedenbouw: trendbreuk of modegril. 29 oktober 1996, Utrecht.

ECOLIFE, 2004. De ecologische voetafdruk van de bewoner van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Samenvattend rapport, BIM, Brussel.

ECOVER, 1992. De ecologische fabriek. Handboek. 82 pp. ill. ISBN 9073625-14-9.

EEA 2006. European Environment Agency. Urban sprawl in Europe, the ignored challenge: EEA



Report No10/2006. European Commission, Copenhagen, 56 pp.

FISCHER et al, 2007. Invloed van de afstand tot een drukke verkeersweg op de lokale luchtkwaliteit en de gezondheid: een quick scan, VROM

FISHMAN, R. 1990. America's New Town. Megalopolis unbound in Wilson Quarterly, winter 1990: 25-48.

GADET J. 2009. Kijken en begrijpen: Jane Jacobs blijft actueel, in: Ruimte, jaargang1, nummer 3, september 2009, p 60-66

GAUGGEL, T. et al. 2007. Planen, bauen, leben. Baugemeinschaften in Tübingen. Uitgegeven door Architektenkammer Baden-Württemberg, Kammergruppe Tübingen. brochure, 34pp. ill.

GIELING, S. 2006. Stadsvorm (lobbenstad) Amsterdam. Plan Amsterdam jaargang 12 (1) feb 06. Dienst ruimtelijke ordening A'dam. 36 pp. ill. <http://www.dro.amsterdam.nl/Docs/pdf/PLAN%201%202006.pdf>

Haas M., 2005. Elektrostress en gezondheid. Invloed van elektriciteit en zenders, NIBE publishing

HEPP E., 2005. Groendaken, VIBE-publicatie, september 2005, VIBE/2005/8296/34, 31 pp

HERMY, M 2005. De stad als ecosysteem. Gepubliceerd in het handboek 'Groenbeheer, een verhaal met toekomst' uitgegeven door de het ministerie van de Vlaamse gemeenschap. 576 pp. (AMINAL, afdeling Bos en Groen) i.s.m. VELT vzw. Redactie Prof. Dr. M. Hermy (KULeuven). ISBN 90-8066-222-4, pagina 103-143 , ill.

HOWARD, Ebenezer. 1898. To-Morrow: A Peaceful Path to Social Reform (1898).

HOWARD, Ebenezer. 1902. Garden cities of Tomorrow, ed. F.J. Osborn, London: Faber and Faber, 1951

HUBLE, J. 1981. 'Doorbraak van de oecologie'. 13 pp. in Van Alsenoy, (red.): Ruimtelijke planning. Losbladig praktijkboek voor stedenbouw, stadsvernieuwing, huisvesting en milieu. Antwerpen, Van Loghum Slaterus.

HUIGENS, E. 2009., Jongerenparticipatie, Lezing van Els Huigens van Fris in het landschap op de klankbordgroep Ecopolis-Vlaanderen, Brussel, 3 juni 2009.

HUIGENS E. 2009b. Clementwijk, Lezing van Els Huigens op het 'Seminarie Duurzame Wijken: Utopie of (wel)dra realiteit?', Brussel, 21 oktober 2009

Institut Wallon de développement économique et sociale et d'aménagement du territoire (IW) & Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek (VITO), 2002. Identifying key products for the federal product & environment policy, Federal Services of Environment, Department Product Policy

JACOBS, J. 1961. The Death and Life of Great American Cities, (Modern Library (hardcover) ed.). New York: Random House. February 1993 [1961]. ISBN 0-679-60047-7.

JACOBSON, N. 2002. Presentation seminar Eco-sites en eco centres in Europe. Organisation BIM, Brussels institute for the environment 19 June 2002. Brussels: Case study: 'symbiosis' Kalundborg (DK).

JANSONIUS, T & P. JACOBS (red.) 2005. Bedrijven in het groen. 12 voorbeelden van groene bedrijventerreinen. Uitgegeven door 'landschapsbeheer Nederland'. 28pp. ill. www.landschapsbeheer.nl.

JUFFERMANS, 2006. Nut en noodzaak van de Mondiale Voetafdruk. Over de mondiale gebruikruimte, duurzaamheid en mensenrechten. 160 pp. ill. De Kleine Aarde, Bostel.

KAPTEIN, M. 2008. De ecowijk EVALanxmeer in Culemborg. Lezing in het Antwerpse Ecohuis op 25/04/08.

KENNEDY, M. & D. KENNEDY. 1998. Handbuch ökologischer Siedlungs(um)bau. Neubau- und Stadterneuerungsprojekte in Europa. Dietrich Reimer Verlag, Berlin. ISBN 3-496-02638-3

KROLL, L. 1999. Oogmerken en complexiteiten. Driemaal ecologie. Voorwoord bij het themanummer A+ over ecologisch bouwen. *Aplus* 156 (1) feb/maart 1999

LAGROU, E. 2000. Sociologie en architectuur. Cursus Hoger architectuurstudium Sint-Lucas Gent/Brussel. 130 pp. Ill.

LATZ, T 2006. Industrial landscapes. The example of the Emscher region in Germany. lecture 24/11/2006, Brussels, Studiedag Architecture & biodiversité KBIN, organisatie ceraa. www.ceraa.be

LONDONG, D. & A. NOTHNAGEL, 1999. Bauen mit dem Regenwasser. Aus der Praxis von Projekten. Oldenbourg Industrieverlag München, Hardcover,



ca. 240 Seiten, mit zahlreichen Tabellen, Zeichnungen und Fotografien, ISBN 3-486-26460-5.

MACDONOUGH, W & M. BRAUNGART. 2002. Remaking the way we make things. Cradle to cradle. 193 pp. North Point Press USA Edition **ISBN10:** 0-86547-587-3 | **ISBN13:** 9780865475878

MAES T. 2009. Duurzaam Ruimtegebruik, van theorie naar praktijk op macro, meso, microschaal. Gent: UGent, Centrum voor Duurzame Ontwikkeling (IWT-SP2SP Rapportering).

MAES T. 2009b. Lezing van Trui Maes op het 'Seminarie Duurzame Wijken: Utopie of (wel)dra realiteit?', Brussel, 21 oktober 2009

MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP. 2003. Waterbeheer in beweging. De afdeling water, pijler voor het integrale waterbeheer in Vlaanderen. Brussel, AMINAL, 211pp. Ill. ISBN 90 403 0187 5.

MIRA-T 2004 Milieुरapport Vlaanderen, Indicatorrapport 2004, VMM (www.milieुरapport.be)

MIRA-T 2008 Milieुरapport Vlaanderen, Indicatorrapport 2008, VMM (www.milieुरapport.be)

Mobiliteitsplan Vlaanderen, 2001. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel

MONTOEL J.C. et al. 2004. Barcelona in Progress, Forum Barcelona 2004, B-33874-2004

Nationaal Instituut voor statistiek (NIS), 2006. Sterftetafels

Natuurmonumenten, 2009. Netwerk natuurgebieden moet in 2018 af zijn: op de banken voor meer natuur. *Natuurbehoud* 39(3):16-19.

NATUURPUNT, 2009. "Kiezen voor biodiversiteit in crisistijd", Natuur.memorandum, Speerpunten voor het beleid in Vlaanderen & Brussel, Voor de regionale verkiezingen van 7 juni 2009

New Economics Foundation (NEF) en Friends of the Earth Europe, 2009. The *Happy Planet Index 2.0*

NIBE 2002. Het basiswerk Duurzaam en gezond bouwen. ISBN 90-74510-05-1 <http://www.nibe.info/html-nl/basiswerk.htm>

NIS, Nationaal Instituut voor Statistiek, Gebouwenpark (op 1 januari 2008) http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/economie/bouw_industrie/gebouwenpark/index.jsp

OTT, R. 2009. Transport Planning in Zurich for Quality of Living. Lezing van Rudi Ott, hoofd van de dienst transportplanning in Zürich. Zürich, 19 maart 2009.

OVAM, 2007. Milieuverantwoord materiaalgebruik en afvalbeheer in de bouw; Openbare Vlaamse afvalstoffen maatschappij. Sectoraal uitvoeringsplan. 152 pp. D/2007/5024/70.

PEELS, P. 1993. De Bikkershof. Een [buurtnatuurtuin](#). brochure 23 pp. ill.

PERLMAN, D. & J.C. Milder. 2005. Practical Ecology for Planners, Developers, and Citizens. Island Press, Washington, D.C. 294 pp. ill. ISBN 1-55963-716-1.

POEL, A ; HUTJES, G. & C. TIEKSTRA, sd. Innovatieve totstandkomingsprocessen in de woningbouw Uitgave van Creatieve Energie Transitie Energie, 23p.

RAUSCH, K. ; R. DEERAENE en D. GEENENS. 2000. Evaluatierapport individuele waterzuiveringssystemen in de gemeente Bierbeek (Vl-Br). 108 pp. ill.

REES, W. 2004. The ecological footprints of cities: toward urban sustainability. Voordracht Saint-Luc, 4 dec 04, Brussel.

RCIB, 2000, Groene ambulance, Brussels Instituut voor Milieubeheer

REGISTER, R. 2002. Eco cities. Building cities in balance with nature. 290 pp. ill. Berkeley hills books, Berkeley. ISBN 1 893163 37 7

RITCHIE, A. & R. THOMAS (ed.). 2009 Sustainable urban design. An environmental approach. 2nd edition ISBN 978 0-415-44782-9. 241 pp. ill.

ROMBAUT, E. 1987. Oecologie en ruimtelijke planning in Vlaanderen. Gepubliceerd in VAN ALSENOY, J. (ed.) 'Ruimtelijke planning', Afl. 18 II.A.2.b. 74 pp. 45 fig. uitgave Van Loghum Slaterus, A'pen.

ROMBAUT, E. 1988. *Natuur en Landbouw. Kroniek van een scheiding, pleidooi voor verweving.*

Hoofdstuk in het boek : Naar een duurzame landbouw. pagina 30-39. uitgave van de Bond Beter Leefmilieu en Natuurreservaten vzw. Brussel. ISBN 90 72437 01 2.

ROMBAUT, E. 1989. *Welke landbouw hééft er toekomst? Visie van de milieubeweging op de relatie landbouw en milieu.* Gepubliceerd in de monografie nr 29: milieuzorg in de landbouw van de Stichting Leefmilieu (ed. M. Decoster) :310-334.

ROMBAUT, E. & K. MICHIELSEN. 2005. *Water en Natuur in stad en buitengebied. Pleidooi voor een blauw/groen netwerk.* juni 2005. Gepubliceerd in het handboek 'Groenbeheer, een verhaal met toekomst' uitgegeven door de het ministerie van de Vlaamse gemeenschap. 576 pp. (AMINAL, afdeling Bos en Groen) i.s.m. VELT vzw. Redactie Prof. Dr. M. Hermy (KULeuven). ISBN 90-8066-222-4, pagina 514 – 551 , ill.

ROMBAUT, E. 2006. *Can a judicious public-private mix help maintain and repair the biodiversity of (European) towns? Lecture.* Lezing in het Koninklijk Belgisch instituut voor natuurwetenschappen te Brussel tijdens de 'Journée d'étude' à l'Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc de Bruxelles "le développement durable: quel Impact sur l'architecture. Journée 6: Architecture et biodiversité. Gepubliceerd in de referatenmap en op www.ceraa.be.

ROMBAUT, E. 2007. Water en natuur in stad en buitengebied. Pleidooi voor een blauwgroen netwerk. Lezing op de studiedag 'waterbeheer en plattelandsontwikkeling' ingericht door de plattelandsacademie van de Landelijke Gilden, Boerenbondgebouw, Leuven op 13 november 2007.

ROMBAUT, 2007b. Lezing. *Industriële symbiose: een casestudy in Kalundborg (Denemarken): Symbiose industrielle: le cas de Kalundborg (Danemark).*

Tijdens de 'Journée d'étude' à l'Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc de Bruxelles «le développement durable: quel Impact sur l'architecture. Journée 7: sustainable work places. gepubliceerd in de referatenmap (www.ceraa.be)

RSV 1997. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. Integrale versie. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel, (Aminal), 593 pp. D/1998/3241/024

SALADIN, G. 2009. Swiss transport policy and the New Rail Link through the Alps. Lezing tijdens de VIBE studiereis op 19 maart 089 in Zürich. Door Gregor Saladin, Federal Swiss Office of Transport

SEV/Novem 1996. Bouwstenen voor een duurzame stedenbouw. 's Gravenhage, VNGuitgeverij, 128 pp. ill. ISBN 90-322-7731-6

SOEHLKE, C. 2008. Lezing tijdens de studiereis van VIBEvzw en Sint-Lucas op 13 maart 2008. Städttebaulicher Entwicklungsbereich Französisches Viertel und Lorettoareal in Tübingen.

SOUWER C. en LIEKENS I., sd. Afvalbeleid en gezondheid, in: Milieu en gezondheid, december-april, jaargang 3, nummer 8-9.

STICHTING RIONED. 2003. Ontwerpen met regenwater: 20 projectbeschrijvingen, beschreven door N. van Dooren, landschapsarchitect. Stichting Rioned, Ede, 64pp. Ill. ISBN 90 73645 98 0 www.riool.net.

STICHTING TOEGEPAST ONDERZOEK

WATERBEHEER. 2001. Leve(n)de stadswateren: werken aan water in de stad. STOWA, ill. ISBN 90 5773 096 3. www.stowa.nl

STUER V. 2009. Clementwijk, Lezing van Veerle Stuer op het 'Seminarie Duurzame Wijken: Utopie of (wel)dra realiteit?', Brussel, 21 oktober 2009

SUNDSETH, K & G. RAEYMAEKERS. 2006.

Biodiversity and Natura 2000 in urban areas. A review of issues and experiences of nature in cities across Europe. Ecosystems LTD sprl/bvba. Studie in opdracht van het BIM Brussel. 89pp. Ill.

SYMENS, P. 2007. Groenere havens: een stand van zaken. *Natuur.blad* 5(4): 4-9.

TJALLINGII, S. 2000. Ecology on the edge. Landscape and ecology between town and country. *Landscape and urban planning* 48 (2000) 103-119.

TJALLINGII, S. 1992. Ecologisch verantwoorde stedelijke ontwikkeling. Studie in opdracht van de RPD. IBN-DLO Rapport nr 706 Wageningen 129 pp. , ill. ISSN 0924-9141.

TJALLINGII, S. 1994. An ecological approach to urban planning. In van der Vegt et al. (eds). sustainable urban development, research and experiments. Delft University press. ISBN 90-407-1039-2

TJALLINGII, S. 1995. Ecopolis; strategies for ecologically sound urban development. Backhuys Publishers, Leiden, ISBN 90-73348-34-X

TJALLINGII, S. 1996. Ecological conditions. Strategies and structures in environmental planning. IBN Scientific contributions 2. Wageningen, IBN-DLO. 320 PP. ill. ISBN 90-801112-3-6

TJALLINGII, S. 2005. Carrying Structures. urban development guided by water and traffic networks. In: Hulsbergen, E., I.Klaasen & I.Kriens (eds.) 2005 : Shifting Sense. Techne press. Amsterdam.p. 355-369.

TEEuw, P.G. & C.M. RAVESLOOT 1991. Begroeide daken: vorm, structuur. Publicatiebureau SOM Bouwkunde TUDelft.

TEEuw, P. 2000. Begroeide daken in brongericht stedelijk waterbeheer: bufferen, reinigen, matigen. *Duurzaam bouwen* 3 (2000):28-31.

TEISMAN, G. (2001), "Sturen met strategisch beleid, Sturingsopvattingen in ruimtelijk beleid, resultaten en lessen" *Bestuurskunde*, 10 (3), 129-138.

TNO, 2009. Kennis voor zaken, januari 2009. (www.tno.nl/downloads/KvL-L.09-01.971Nm_laag%20DEF.pdf)

UCD Urban Institute Ireland, 2008. Green City Guidelines Advice for the protection and enhancement of biodiversity in medium to high-density urban developments. Published in Dublin by UCD Urban Institute Ireland, Richview, Clonskeagh Drive, Dublin 14, Ireland. ISBN 978-1-905254-33-0. 115 pp. ill.

ULRICH, 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science* 224: 420-421

UNEP. 2007. *Cities and biodiversity: Engaging Local Authorities during the enhanced phases of the implementation of the Convention on Biological Diversity.* Mayors' Meeting on the Contribution of Cities to the Achievement of the 2010 Biodiversity Target Curitiba, Brazil, 26- 28 March, 2007. UNEP, Brussels.

VAES, G & J BERLAMONT. 2000. Is er een trend in 100 jaar neerslag te Ukkel. *@Wel-Water* 5 juni 2000, Wel, Hoboken

VAES, G. ; BERLAMONT, J & CLEMENS, F.H.L.R. 2002. Ontwerpneerslag voor rioleringsberekeningen: vergelijking Vlaanderen versus Nederland. *Rioleringswetenschap*(2) nr. 6 maart 2002

VAES, G. ; BERLAMONT, J e.a. 2003a: code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringsystemen draft 2003, 371 pp., studie in opdracht van Aminal, Afdeling water.

VAES, G. ; BERLAMONT, J e.a. 2003b: toelichting bij de code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringsystemen draft 2003, 48 pp., studie in opdracht van Aminal, Afdeling water.

VAN BOCKSTAL, P. 2003. Het Vlaams decreet integraal waterbeleid. *Water*10(9): 2-3. Sep. 2003

VANDERSTADT, H. 2003. Gemeentelijk waterbeheer in het buitengebied. Handleiding voor een trendbreuk. Londerzeel, Ecobooks, 230 pp., ill. D/2003/7684/2.

VAN DYCK, B. 2008. Reststromen in de Gentse Kanaalzone. Onderzoek naar de mogelijkheden voor uitwisseling en valorisatie. Eindrapport .

65 pp. Lezing op de studienamiddag Industriële Symbiose: mogelijkheden en praktijkvoorbeelden, Gent IFEST 21/10/08).

VAN HERCK, K & B DE MEULDER (red.). 2009. Wonen in meervoud. Groepswoningbouw in Vlaanderen. Uitgeverij SUN , Amsterdam. 224 pp. ill. ISBN 9789085067887

VAN HERZELE, A. en T WIEDEMANN, 2003, Monitor voor bereikbaar en aantrekkelijk groen, in *Ruimte en planning*. 23 (2), p. 98-110

VAN HERZELE, A. et al. 2004. Monitor voor bereikbaar en aantrekkelijk groen in steden, Vakgroep Menselijke Ecologie, Vrije Universiteit Brussel Monitor, Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, 2004

STÜLPNAGEL A. VON, HORBERT M. & SUKOPP H. 1990. The importance of vegetation fort he urban climate. In Sukopp H., Hejny S. & Kowarik I. (eds). *Urban Ecology*. SPB Acedemic Publishing, The Hague. P. 175-193

VAN WIRDUM, G. 1979. Ecoterminologie en grondwaterregime. *Mededeling werkgemeenschap landschapsoecologisch onderzoek* 6: 19-24.

VAN ZOEST, J. & M. MELCHERS. 2006. Leven in de stad. Betekenis en toepassing van natuur in stedelijke omgeving. KNNV uitgeverij Utrecht. 240 pp. ill. ISBN 90-5011-177-7.

VASTENHOUT, M. 1994. De bijdrage van de gemeentelijke plantsoenendienst aan natuureducatie in de bebouwde omgeving. Het voorbeeld Amsterdam Noord. Benelux congres Brugge , sep 1994.

VERBEECK G. & H HENS. 2002. Energiezuinige renovaties: economisch optimum, rendabiliteit, Eindrapport project CO2-emissies, Electrabel NV, SPE

VERBEECK G. 2007. Optimisation of extremely low energy residential buildings, KUL

VIBE. 2005. Wat is bio-ecologisch bouwen? Visie en basisprincipes. VIBE-publicatie nr 18. 25 pp. ill. D/2005/8396/31.

VIBE. 2006. Hoe bouwmaterialen beoordelen op vlak van milieu en gezondheid. verslag van de VIBE studiedag te Heusden-Zolder. georganiseerd in samenwerking met provincie Limburg en het Steunpunt Duurzaam Bouwen Limburg. 91 pp. ill. D/2006/8296/36.
www.vibe.be

VRIND 2009; Administratie Planning en Statistiek Departement Algemene Zaken en Financiën, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, D/2009/3241/257 ISBN 978-90-403-0298-5

WILLEMS, M. (rapporteur). 1984. Verstedelijkingsinvloeden. In ANONIEM, 1984: 587-609.

WOESTENBURG M. et.al., 2003. Wie is bang voor de stad? Essays over ruimtelijke ordening, natuur en verstedelijking. Wageningen, uitgeverij Blauwdruk. Juni 2003, 125pp.ill. ISBN 90 75271 10 7.

RSV 1997. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. Integrale versie. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel, (Aminal), 593 pp. D/1998/3241/024

VITO, 2007. FLIES-project (Flanders Indoor Exposure Survey Project)

VIWC, 2001. De Europese kaderrichtlijn water. Een leidraad. Brochure uitgegeven door het Vlaams Integraal Wateroverleg Comité (VIWC)33pp. Ill. D/2001/687/004

VIWC, 2003. Ruimte voor water, bronnen van inspiratie. Vijftien projecten van waterbeheer in Vlaanderen. 53 pp. Ill. www.viwc.be van het Vlaams Integraal Wateroverleg Comité.

WACKERNAGEL, M. & W. REES. 1996. Our ecological footprint. : reducing human impact on the earth. New society publishers. ISBN 1-55092-251-3.

WRIGHT, Frank Lloyd. The disappearing city (1932); The living city (1958) geciteerd in Bruce Brooks PFEIFFER. Frank Lloyd Wright. 1861-1959. Bouwen voor de democratie. TaschenGmbH. 2007. 96pp. 978-90-776-8651-5.

WWF, 2004. Living waters, conserving the source of life. The economic values of the world's wetlands. Brochure uitgegeven door het WWF , Amsterdam/Gland, 27 pp .+ 2 appendices.

WWF, 2005. living planet report 2004. <http://assets.panda.org/downloads/lpr2004.pdf>

WWF, 2006. http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf)

WWF, 2008. *2010 AND BEYOND Rising to the biodiversity challenge*, WWF International, Gland Switzerland, ISBN: 978-2-88085-287-0

ZWAENEPOEL, A. , M HOFFMANN & R. VANALLEMEERSCH. 1994. Mossen, korstmossen en varens op muren en grafstenen van het Brugse kerkhof. *Groenkontakt* 1994(4): 27-38